農業研究

第十六卷　第四期

目　次

陽明山黑色火山岩土之理化特性研究 ……………黎靜韻、梁鉅榮…… 1
栽培種及野生種大豆幼胚培養之研究 ……………詹國連、林富美…… 8
幾種土壤團粒促成劑影響土壤冲蝕性之研究 …王新傳、林登鴻……15
溫度對洋菇孢子發芽之影響 ……………林　蘭、胡開仁、徐惠廸……27
滅菌彈對於洋菇舍之消毒效果 …………………………杜自彊、黃添福……32
洋菇舍昆蟲之調查 ……………………………………………………林珪瑞……41
菇癭蠅 (Mycophila speyeri Barnes) 成蟲在菇舍發生消長
……………………………………………………………………………林珪瑞……49
洋菇舍蟎類發生調查……………………………………………………林珪瑞……54
洋菇堆肥藥劑燻蒸初步試驗……………………………………………林珪瑞……56
棉花紅蜘蛛 (Tetranychus telarius (L.)) 田間藥劑防治試驗
……………………………………………………………………………游江海……59
水稻稉米營養成分調查(續完)…………徐水泉、林秉湊、周新添……62
文獻介紹 ……………………………………………………………………………68

臺灣省臺北市羅斯福路四段

臺灣省農業試驗所出版

中華民國五十六年十二月

陽明山黑色火山岩土之理化特性研究[1]

黎 靜 韻[2]　　梁 鉅 榮[3]

一丶緒　　言

陽明山風景區內有黑色土壤分佈於各處，由陽明山車站至陽明後公園沿途即可見及，此種黑色土壤，其形態上之顯著特徵爲具有相當深厚之暗黑色表層，約自30—70公分不等，質地輕，構造團粒，疏鬆易通透，底層質地輕重不一，土色自灰棕，黃棕，以至紅棕不等，前人研究謂與日本之 Ando soils 形態相近，稱爲火山灰土壤(9)。本研究目的在進一步瞭解該土壤之理化性質，故就陽明山風景區內，選取林地及緩坡草地二代表土壤剖面，進行研究，以爲該土壤之生成及實用上之研討。

二丶前人之研究

一丶日本 Ando soils 之理化性概要(8)

1. 表土深厚，棕黑至黑色，缺 A_2 層化育，表層極通透，孔隙度63—70%，低容積重0.65—0.80 克/立方公分，碎塊至細團粒狀構造。
2. 在林地下之土壤表層，有機質含量高，棕色火山灰土達 20%，黑色火山灰土 30%，有機物大部屬腐植酸，具高炭氮比率，自13—25，頗似灰壤之範圍，耕地之土壤有機質之含量較林地者爲低。
3. 表土之全鈣量 (CaO) 與心土之上部者 1.5—6.4%，心土之下部其 CaO 與 MgO 合爲 2.6—7.6%，雖然土壤之石灰對植物之有效性不高，由於可交換性 Ca 非常之低，尤以黑色火山灰土，其可交換性鹽基爲土壤相當量之 0.08—0.69%。

二丶爪哇 Indonesia 之 Ando soils 之理化特質(6)。

1. 表土厚，呈黑色 (10yR2/1) 至極暗灰棕色 (10yR3/2)，有機質豐富，A層有機質含量爲 5—20%，蓋上一棕色 (7.5yR4/4) 至暗黃棕色 (10yR4/3) 之心土，母質則於半公尺至一公尺處發見。
2. 土壤質地中至輕，表土具碎塊狀構造，容積重低，坋粒與粘粒之比高，通透性良好，具極脆性。
3. 粘粒部分以無定形之鋁及二氧化矽爲顯，稱之爲鋁英石 Allophane，具高容水能量。
4. 粘粒部分之其他化學性如下：

SiO_2/R_2O_3	0.7—1.2
B. E. C.	20—30 m.e./100
鹽基飽和	20—40%
*p*H	5—6.5
粘粒含量	10—40%
坋粒含量	30—75%

三丶臺灣黑色土之理化特性概要

本省之黑色土，全省均有其零星片段分佈，面積較大而分布較廣者，爲臺東丶花蓮海岸山脈一

---

1. 本研究之完成，得國家長期發展科學委員會之補助，謹此致謝。

2丶3. 臺灣省農業試驗所技士及技正。

帶，係化育於安山岩集塊岩與凝灰岩⑽，間亦有化育於泥質頁岩者⑾，黑色石灰土 (Rendzina)，如臺南縣關子嶺⑿與屏東縣恒春鄉龜子角山，大員山，大尖石山，大母大山等一帶之碧雲系(12,13)，臺東縣成功鎮三仙里之三仙系⑾與花蓮縣之高嶺與嵐山一帶之高嶺系⑽，則化育於軟質石灰岩或珊瑚石灰岩地帶，至北部經發現者有臺北縣之尖山與草嶺山，係化育於玄武岩⒁，而陽明山之紗帽山、七星山、大屯山以至竹子山一帶者屬安山岩或火山灰之母質，土壤酸性頗强，與日本之Ando soils頗近似⑻，要之本省之黑色土，成土均係未成熟之土壤，依其母質來源與所處之位置有四：⑴由東部安山質集塊岩與凝灰岩生成。⑵由南部石灰岩或珊瑚石灰岩生成。⑶由北部玄武岩生成。⑷由陽明山之安山岩或火山灰生成，前三者據朱惠民氏之研究，在美國新土壤分類草案中：⑴東臺灣由安山質集塊岩或凝灰岩生成者，尙難獲得其適當之分類位置。⑵南部化育於石灰岩之黑色石灰土則屬於 Mollisol 土綱，Remoll 亞綱，與大土類 Typic Remoll 亞綱。⑶北部化育於玄武岩者，在美國土壤新分類第七草案中可歸屬於 Vertisol 土綱，Aquerts 亞綱，mazaguerts 大土類，Haplic Mazaquerts 亞類，至於後者與日本之 Ando Soils 性質頗爲近似云，玆將前三者之理化性概要摘錄如表一。

表一 臺灣黑色土主要理化性質

Table 1. Major physico-chemical properties of black color soils in Taiwan

土 別 Soil kind		坋粒 Silt 0.02–0.002 mm	粘粒 Clay 0.002 mm	容積重 Volume. Weight gms/c.c.	*p*H	C.E.C. m.e./100	Base sat. %	有機質 Organic matter %	粘土部分 Clay fraction.		資料來源 Reference
									SiO_2/R_2O_3	SiO_2/Al_2O_3	
東臺黑色土 B. S. of Eastern Taiwan	Max.	30.2	41.5	1.28	7.5	25.9	88.9	6.89	2.74	3.64	(15)
	Min.	16.7	19.6	1.17	5.9	16.3	71.4	1.37	2.13	2.44	
玄武岩黑色土 B. S. of basalt	Max.	17.5	51.6	1.35	6.6	51.6	73.7	5.99	2.47	3.57	(16)
	Min.	15.2	39.4	1.23	6.5	46.8	69.2	3.84	2.25	3.21	
黑色石灰岩土 Rindzina	Max.	43.7	32.7	1.30	7.6	52.5	97.6	8.43	2.53	3.29	(12)
	Min.	24.8	11.7	1.05	6.8	33.1	96.9	4.19	2.01	2.48	

三、研 究 內 容

一、剖面形態

剖面A：採集於紗帽山之傾斜林地上

1. 地面狀況：傾斜約40%，相思樹林，生長頗佳，林下雜草密茂。
2. 形態：

A_{11} 0—25 公分：極暗灰色 (10yR3/1 乾) 至黑色 (2.5yR2/0 濕)，砂質壤土，構造團粒狀，結構鬆碎，通透性好，有機質豐富 (17.5%)，*p*H 4.8。

A_{12} 25—70 公分：極暗灰棕色 (2.5y3/2 乾) 至黑色 (2.5y2/0 濕)砂質壤土，構造碎屑，小塊狀，結構鬆脆，通透性仍佳，有機質仍豐富 (11%), *p*H4.8。

C 70—110公分：橄欖棕色 (2.5y4/4 乾) 至極暗灰棕色 (2.5y3/2 濕) 之夾有石礫砂質粘壤土，通透性較上層佳，有機質較少 (3.8%), *p*H 5.0。

D 110公分以下：安山岩。

剖面B：採集於陽明山平緩草地上

1. 地面狀況：地面平坦，草類生長頗茂盛。

2. 形態：

A′₁₁ 0—16 公分：灰棕色 (2.5y 5/2 乾) 至極暗灰棕色 (2.5y 3/2 濕)，而夾有少許白色岩石碎礫之砂質壤土，團粒至單粒狀構造，鬆散易碎，通透性良好，有機質頗豐(8.4%)，*p*H 5.9。

A′₁₂ 16—23 公分：暗灰棕色 (10yR 4/2乾) 至極暗灰棕色 (10yR 3/2 濕)，夾有植物腐根及棕色條紋之砂質壤土，塊狀構造，鬆脆易碎，通透性佳，有機質豐(6.4%,) *p*H 5.8。

A₁₁ 23—42 公分：極暗灰色 (10yR 3/1乾) 至黑色 (2.5y 2/0濕) 仍有棕色 條紋之砂質壤土，有機質較上層更豐富 (11.6%) *p*H 6.4，餘與上層相同。

A₁₂ 42—49 公分：灰棕色 (2.5y 5/2乾) 至極暗灰棕色 (2.5y 3/2濕) 而夾有未風化之灰白色之安山岩斑，及棕色斑紋之砂質壤土，構造缺乏，結構柔韌，通透性中等，有機質中量(5.5%)，層內夾有白色長石粒， *p*H 6.7。

C₁₁ 49—68 公分：淺黃棕色 (10yR 6/4乾) 至暗黃棕色 (10yR 3/3 濕) 夾紅棕銹紋及白斑點之砂質壤土，構造大塊狀，結構略堅實，通透性中等，有機質少量(3.4%,) *p*H 6.5。

C₁₂ 68—100公分：棕色 (10yR 5/3乾) 至暗棕色 (10yR 3/3 濕) 夾紅銹條紋之砂質壤土，構造段狀有機質(4.3%)，餘與上層相同。

D 100公分以下：安山岩質凝灰集塊岩。

上兩剖面一化育於傾斜林地上，另一化育於平緩草地上，前者化育正常，惟未成熟，僅具A層，其下卽爲半風化之母質層，後者剖面之表層似曾經堆積覆蓋，爲一不正常土壤之剖面，化育亦未成熟，從土壤之顏色至易鑑別，其第一第二層係外來之覆蓋堆積而成，爲一重疊之剖面，亦卽原緩坡地之土壤，可從第三層開始，故稱爲 A_{11} 層，第四層爲 A_{12} 層，其下爲 C_1, C_2 層，而覆蓋其上之剖面，則稱爲 A'_{11} 與 A'_{12} 層。

就陽明山之氣候環境，陳正祥氏根據桑士偉氏氣候分類法修訂屬溫帶重濕氣候(17)，見表二，在此重濕潤環境下，土壤滲濾淋洗强盛，養分至易流失，尤其可溶性鹽基，土壤應屬强酸性，微細土粒至易積聚於下層，此在第一剖面之性質尙爲接近，惟土粒之下移並非明顯，尤以第二剖面爲然，且反應亦未見其下層淋尖强烈，抑留存不少鹽基，而呈微酸性反應；兩剖面均非化育成熟之土壤，氣候對該土壤影響似不重要。

表二 陽明山及其鄰近之氣候型比較

Table 2. Comparison of the climatic type of Ying-ming-shan and its near neightbor towns

地 點	需水量	夏季所需之 %	降水量	剩水量	缺水量	剩水對需水 %	缺水對需水 %	濕潤指數	氣 候 型
竹子湖	80.7	41.8	543.4	453.7	0	505.7	0	505.7	AB'_3ra'
淡 水	116.2	43.0	199.0	82.8	0	71.3	0	71.3	$B_3A'ra'$
陽明山	100.7	44.2	329.7	229.0	0	227.4	0	227.4	$AB_4'ra'$
基 隆	112.7	43.5	304.2	191.5	0	169.9	0	169.9	$AB_4'ra'$
臺 北	113.6	43.6	210.3	96.7	0	85.1	0	85.1	$B_4B_4'ra'$
宜 蘭	112.7	42.2	274.7	102.0	0	143.7	0	143.7	AB'_4ra'

二、物理性分析結果

表三　代表剖面各土層之主要物理性質

Table 3. Major Physical properties of the representative soil Profiles

剖面號 Profile No.	層次 Horizon	厚度 Depth cm	機械組成% Mechanical composition (soil particles less than 2mm)				質地名稱 Texture name	容積重 Volume weight gms/c.c.	眞比重 Specific grawity gms/c.c.	孔隙率 Porosity %	Silt / Clay
			Coarse sand 2-0.2 mm	Fine sand 0.2-0.02 mm	Silt 0.02-0.002 mm	Clay <0.002 mm					
A	A_{11}	0-25	8.72	52.14	37.46	9.75	S.L.	0.92	2.58	64.7	3.82
	A_{12}	25-70	9.42	48.58	33.25	8.00	S.L.	1.10	2.54	57.4	4.16
	C	70-110	11.42	57.40	12.83	16.73	S.C.L.	1.06	2.60	59.3	0.76
B	A'_{11}	0-16	21.46	41.33	26.70	8.10	S.L.	1.04	2.75	62.1	3.30
	A'_{12}	16-23	19.08	48.14	23.50	7.20	S.L.	1.14	2.67	57.3	3.26
	A_{11}	23-42	24.06	47.13	20.40	4.80	S.L.	1.08	2.59	58.3	4.25
	A_{12}	42-49	14.31	48.80	24.50	6.10	S.L.	1.14	2.58	55.9	4.03
	C_1	49-68	20.23	41.68	21.00	1.80	S.L.	1.34	2.54	47.3	13.90
	C_2	68-100	32.54	43.72	21.10	1.80	S.L.	1.36	2.75	44.4	11.69

1. 機械組成──→吸管法(4)。
2. 眞比重──水置換法(3)。
3. 容積比重──石臘塊法(5)。
4. 孔隙率：由眞比重及容積比重計算求得。

由表三之主要物理性質表示陽明山之火山灰土壤之粘粒含量不高，多在10%以下，而以細砂粒爲多，約爲 50% 左右，至坋粒則在 30% 左右，至於坋粒與粘粒之比率爲 4 左右，容積比重土壤自 0.92—1.14，母質則自 1.06—1.36 ，眞比重自 2.54—2.75 ，孔隙率土壤自 55.9—64.7% ，母質自 47.3—59.3% ，凡此數字與日本之 Ando soils 或爪哇者相較，雖未盡符合，但具低容積比重，孔隙率高，質地輕，團粒構造，通透性良好，則其物理性與 Ando soils 至爲接近。

三、化學性分析結果：見表四、表五、表六及表七。

表四　代表剖面主要化學性質

Table 4. Major chemical properties of the representativs soil Profiles

剖面號 Prof-file No.	層次 Horizon	厚度 Depth cm	*p*H	有機質 Organic matter %	有機炭 Organic carbon %	有機氮 Organic N %	C/N	鹽基置換性 Base exchange me/100			
								鹽基置換能量 Base exchange capacity	置換性鹽基總量 Totl exchange-able Base	置換性氫 Ex-change-able hydro-gen	不飽和% Base un-satura-tion
A	A_{11}	0-25	4.8	17.48	10.14	0.47	21.6	31.80	12.80	19.00	59.75
	A_{12}	25-70	4.8	11.06	6.42	0.28	22.9	29.75	12.50	17.25	57.98
	C	70-110	5.0	3.89	2.26	0.20	11.3	31.10	10.00	21.10	67.84
B	A'_{11}	0-16	5.9	8.36	4.85	0.37	13.1	24.85	13.10	11.75	47.28
	A'_{12}	16-23	5.8	6.40	3.71	0.28	13.3	24.95	16.25	8.70	34.86
	A_{11}	23-42	6.4	11.55	6.70	0.29	23.1	31.20	22.00	9.20	29.48
	A_{12}	42-49	6.7	5.53	3.21	0.17	18.8	24.10	15.80	8.50	35.26
	C_1	49-68	6.5	3.35	1.94	0.12	16.2	18.30	11.00	7.30	39.89
	C_2	68-100	6.5	4.28	2.18	0.19	13.0	19.90	11.75	8.15	40.95

pH 玻璃電極法，有機質 walkley 氏法，全氮量 kjeldahl. 氏法(7)，鹽基置換 Brown 氏法(2)。

自表四知主要化學分析結果，化育於傾斜山坡林地之剖面呈强酸性反應，具豐富有機質，爲11—17%，化育於平緩草地者，則呈中酸至微酸性反應，有機質多在10%以下，C/N比率兩剖面均在13—23間，陽離子置換性質，交換能量傾斜山坡林地剖面爲 30 m.e./100g 左右，又平緩草地之剖面範圍較寬，自 18.3—31.2 m.e/100g，就不飽和度言，傾斜林地之剖面不飽和度較高，約占60%，平緩草地者不飽和度較低，自 30—40%間，上列各項之數字，如鹽基置換能量，pH 及鹽基飽和度，則與爪哇 Indonesia 之 Ando soils 至爲接近，而 C/N 比率與有機質含量，則頗符合日本之棕色火山灰土。

表五　代表剖面粘土部分之化學組成

Table 5. Chemical composition of the clay fraction of the representative soil profiles

剖面號 Profile No.	層次 Horizon	厚度 Depth cm	Sio_2 %	Al_2O_3 %	Fe_2O_3 %	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$
A	A_{11}	0-25	39.86	46.71	12.72	1.4	1.2
	A_{12}	25-70	41.65	45.95	10.70	1.5	1.3
	C	70-110	35.24	57.22	8.29	1.0	0.9
B	A'_{11}	0-16	34.60	49.60	15.50	1.2	1.0
	A'_{12}	16-23	37.88	46.46	13.68	1.4	1.2
	A_{11}	23-42	32.43	43.52	14.07	1.3	1.1
	A_{12}	42-49	39.46	43.71	10.78	1.5	1.3
	C_1	49-68	37.90	55.22	12.67	1.2	1.0
	C_2	68-100	42.62	49.51	9.55	1.5	1.3

表內各項分析方法見參考文獻(7)

粘粒部分之組成，以氧化鋁爲最高，爲43—57%，二氧化矽次之，自32—42%，亦即以氧化鋁與二氧化矽爲顯，氧化鐵則爲8.3—15.5%尤以母質層之比例爲較低，計算 Sa 與矽之氫化物比率，則前者爲 1.0—1.5，後者爲0.9—1.3，此項結果與爪哇 Indonesia 之 Ando soils 數字相接近。

表六　代表剖面之土壤全量分析表

Table 6. Total analy sis of the soil of the representative soil profiles (ignited basis %)

剖面號 Profile No.	層次 Horizn	厚度 Depth cm	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Total	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	$\frac{SiO_2}{R_2O_3}$
A	A_{11}	0-25	63.21	19.00	6.36	1.00	5.40	2.37	0.18	0.13	97.65	5.66	4.66
	A_{12}	25-70	63.21	19.76	7.80	0.80	5.81	1.61	0.19	0.10	99.28	5.66	4.42
	C	70-110	65.65	17.58	5.84	1.15	5.96	2.37	0.21	0.19	98.95	6.32	5.24
B	A_{11}	0-16	64.89	16.15	6.26	1.32	4.74	4.15	0.20	0.13	97.84	6.83	5.48
	A_{12}	16-23	67.14	15.01	5.72	1.25	4.60	4.38	0.19	0.12	98.41	7.57	6.10
	A_{11}	23-42	66.75	16.88	5.96	1.25	4.76	3.01	0.20	0.08	98.89	6.72	5.48
	C_{12}	42-49	66.65	15.86	6.02	1.10	4.97	2.37	0.22	0.07	97.26	7.14	5.77
	C_1	49-68	63.64	20.14	6.26	1.10	5.81	2.37	0.24	0.12	99.68	5.48	4.49
	C_2	68-100	58.38	25.80	6.08	1.10	4.63	2.37	0.10	0.12	99.56	2.84	3.28

表內各項分析方法見參考文獻(7)

全量分析結果，顯示 SiO_2 含量高，Al_2O_3 次之，CaO 亦相當豐富，幾與 Fe_2O_3含量相近，

mgO 亦有高達 4 %，此爲本土壤之特性，該土壤之暗黑色與其所含之鈣，鎂量及有機質含量豐富有關，比對表七有效性鈣鎂量，則全量鈣鎂雖高，對植物之有效性不高此與日本之火山灰土之特性相同。

表七　代表剖面之有效養分分析表 (公斤/公頃)

Table 7. Available nutrotion analysis of the represenative soil profiles (Kg/ha)

剖面號 Profiile No.	層次 Horizon	厚度 Depth cm	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
A	A_{11}	0–25	127	362	1411.5	65.0
	A_{13}	25–70	53	362	627.4	49.4
	C	70–110	64	362	1254.7	31.2
B	A'_{11}	0–16	137	295	2340.0	301.6
	A'_{12}	16–23	153	200	2730.0	254.8
	A_{11}	23–42	212	157	3136.7	228.8
	A_{12}	42–49	132	203	2860.0	202.8
	C_1	49–68	69	200	1300.0	65.0
	C_2	68–100	77	230	2340.0	325.0

表內分析方法見參考文獻(1,7)

由表七知有效磷鉀含量均頗豐富，有效鈣鎂含量中等以上，由表四觀之，有機質含量與全氮量亦不低，則二剖面之三要素有效含量均豐富，自物理性質言之，具團粒，易通透，而質地爲砂壤土，不論物理性與化學性均屬肥力優良之土壤，對土壤之利用言，範圍至爲廣泛，集約之園藝事業至爲適宜。

四、結論與摘要

陽明山黑色土壤頗爲普遍，由安山岩生成與日本之火山灰土性質接近，本研究着重其理化性質研究，以爲該土壤之生成及實用之研討，選取二代表剖面分別進行，結果如下：

1. 就剖面形態與理化性分析結果，兩代表剖面各僅有AC層，均非化育成熟之土壤。

2. 化育於傾斜林地之剖面A，爲一原生之未成熟之土壤，化育於緩坡平地之剖面B，係曾經覆蓋，爲一重疊之未成熟剖面。

3. 物理性分析結果，具低容積比重，高孔隙率，質地輕，構造團粒，通透性良好等，與日本之火山灰土 (Ando Soils) 之物理性至爲接近。

4. 化學性分析結果：具豐富之有機質，頗與日本之棕色火山灰土符合，陽離子交換能量，鹽基飽和度，C/N 比率與粘土部分之組成，Sa 值與 SiO_2/R_2O_3 比率等，則與爪哇 Indonesia 之 Ando soils 較接近。

5. 陽明山之黑色土各項理化特性與日本或爪哇之 Ando soils 相近，但母質並非火山灰，而爲安山岩或安山凝灰岩，與本省東臺灣之黑色土，或北部玄武岩之黑色土，或南部之黑色石灰土之理化性均有不同，筆者認爲稱應之爲黑色安山岩土。

6. 就土壤肥力言之，本土壤物理性質優良，化學性如有機質豐富，有效磷、鉀均高，有效鈣及鎂中等以上，爲一肥力高之土壤，利用範圍廣泛，集約之園藝事業，尤爲適當。

參考文獻

1. Bray, R.H. 1948 Correlation fo soil test with crop response to added fertilizer & with fertilizer requirements. Diagnosis techniques for soils & crops.
2. Brown, I.C. 1943 A rapid method of determining exchangeable hydrogen and total exchangeable base of soils. Soil Science 56: 333–359.
3. Day, P.R. & Bodman, G.B. 1950 Laboratory manual in soil science 100. University of

California Press.
4. Day, P.R. 1957 Laboratory manual in soil science 102 L. University of California Press.
5. Day, P.R. 1960 Laboratory manual in soil science 100. University of California Press.
6. Dudah, R. & Soepraptohardjo 1960 Some consideration on the genetic relationship between latosols and andosols in Java. Transaction of 7th International congress of soil. Science Vol. IV. p. 229-234.
7. Jackson, M.L. 1958 Soil chemical analysis.
8. Tomas, E.R. 1957 Reconnaissance soil survey of Japan. National Resonrces Section Report No. 110-I.
9. Leung, K.W. & Chen, C.C. 1957 Soil of Taiwan. Jour. of Agri. of China New series 20: 1-26.
10. 朱惠民等　花蓮縣之土壤（未印本）。
11. 曾浴沂　臺東縣之土壤（未印本）。
12. 梁鉅榮等　1951　臺南縣之土壤農試所報告第六號。
13. 梁鉅榮等　1954　屏東縣之土壤農試所報告等十四號。
14. 梁鉅榮等　臺北縣之土壤（未印本）。
15. 朱惠民　1962　東臺灣黑色土之理化性狀農業研究第十一卷四期。
16. 朱惠民　1967　玄武岩黑土與黑色石灰土理化性質之比較。
17. 陳正祥　1957　氣候之分類與分區。

A STUDY ON THE PHYSICAL & CHEMICAL PROPERTIES OF ANDO SOILS IN YUNGMINGSHAN

By

LAI. CHING-YUAN & LEUNG KU-WING

SUMMARY

Black colour soils are found in Yungmingshan and derived from andestite, their properties are Similar to Ando soils of Japan. This study emphasize on their physico-chemical properties and with a discussion on their genesis and practicle utilization. Two soil profiles were collected and analysised. The reslut may be summarized as follow:

1. There are only A and C horizons base on the morphology and physico-chemical properties, therefore, these two soil porfiles are immature soils and one of them is a burried soils.

2. Physical properties of these soils are presented in table 3, they are low in volume wieght, high in porosity, light texture, granular structure and with rapid permeability.

3. Chemical properties are shown in Table 4, 5, 6, and 7 they are rich in organic matter, calcium and magnesium, high C/N ratio, cation exchange capacity is not high, low base saturation and the sa value and silica-sesquioxide ratio of the clay fraction are all low.

4. Base on the properties mention above, they are very similar with the Ando soils of Japan or Indonesia Java. But different from Black colour soils in Eastern Taiwan, black soils derived from basalt in the North and Rendzina in the South. That may be called as black color soils of andesite.

5. These soils have good physical properties and chemical properties such as with plenty of organic matter, high is available P_2O, K_2O, CaO and MgO. So they are high fertility soils and may be utilized intensively and suitable for intensive horticulture.

栽培種及野生種大豆幼胚培養之研究[1]

詹 國 連[2]　　林 富 美[3]

一、引　　言

早自 Hanning 氏於 1904 年首先在僅含有礦物質及蔗糖的溶液中，將蘿蔔的胚培育成功以後，不到20年，該項技術竟一躍而爲植物學上的一重要分枝， Rapport (1954) 於研討各種植物胚培養的貢獻時，得到以下之兩重要結論：⑴它能克服某些種子之某項休眠性性。⑵能得到某些以前認爲不可能獲得之成活雜種種子。前者如 Randolph (1945) 的縮短鳶尾屬種子的休眠性是，後者則更是成就輝煌，如 Blakeslee, Conklin, Van Overbeek (1942), Mclean, (1946), Sanders (1950)等對蔓陀蘿胚培養之成功， Norstog (1956, 1961)，殷 (1961) 等對大麥胚培養成功，雨宮昭、明峰勇夫、島山國山 (1956) 等在水稻胚，Keim (1953), Alice M. Evans (1962)等對三雜草葉種胚； Laibach (1925, 1929) 對亞麻雜種胚；Werckmeister (1934) 對鳶尾屬雜種胚；Brink, Cooper, Ausherman (1944) 等對大麥、黑麥雜種胚；Stone, Duffield (1950) 等對糖松 (Sugar pine) 雜種胚; Konzak (1951) 對大麥、野生大麥雜種胚，Li et al. (1961) 對水稻雜種胚等培養成功的事例，實多不勝枚擧，然在諸多之文獻中，大豆胚之培養工作獨付厥如，而今大豆種間雜種不易獲得，已成爲中外學者進行大豆種緣研究及育種上之共同障碍，極待克服；因之探求栽培種及野生種大豆幼胚可能培養之最早時期及其培養之方法，以供種間雜種胚培養之用，實爲急務。

二、研究材料及方法

㈠ 研究材料：本研究以大豆栽培種〔Glycine max (L.) Merril〕, 近緣種 (G. ussuriensis) ，野生種 (G. javanica) 及 G. max X G. ussuaiensis 之幼胚供作培養之材料，玆列出其性狀如下：

種　　名	染色體數目	一年生或多年生	開花所需日數	種子成熟所需日數	每莢種子數	種子百粒重（克）
Glycine max	n＝20	一年生	40-45	90-100	2-3	15-16
G. ussuriensis	n＝20	一年生	100	158	2-3	12
G. javanica	n＝20	多年生	132	212	4-5	0.80

㈡ 培養基種類：主要培養基採用 White's basic medium, 次要爲洋菜蔗糖培養基，及分別加入大豆子葉浸出過濾液等四種，玆列出其主要成分如下：

A. White's basic medium (mg/l.)

$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	360.00	KI	0.75
$Ca(NO_3)_2$	200.00	$ZnSO_4$	1.50
$NaSO_4$	200.00	H_3BO_3	1.50
$NaH_2PO_4 \cdot H_2O$	16.50	Glycine	3.00
KNO_3	80.00	Nicotinic acid	0.50
KCl	65.00	Vitamin B_1	0.10
$Fe_2\ (SO_4)_3$	2.50	V. B_6	0.10
$MnSO_4$	4.50	Sucrose	20,000

1.本研究曾接受國家長期發展科學之補助，試驗經費由農復會資助，於此一併致謝。

2.3.臺灣省農業試驗所技佐及臨時技術員。

B. White's basic medium 另加入大豆子葉浸出過濾液 5 %

C. 洋菜、蔗糖大豆子葉浸出濾過液培養基：

洋菜 0.7% 蔗糖 2 % 大豆子葉液 5 %

D. 洋菜蔗糖加 glycine 等培養基

Agar	8–10 gm/l.	nictinic acid	1.0 mg/l.
glycine	3.00 mg/l.	ademine	0.2 mg/l.
thiamine	0.15 mg/l.	Sucrose	20,000 mg/l.

㈢ 培養方法：

1. 胚齡之計算：於大豆開花後之首日至第 20 日，逐日將植株中央部位第一分枝至第四分枝上 2～3 節間所開之花掛牌，註明日期，以此為計算胚齡之標準，即第 1 日至第10日所掛牌之花，其胚齡為20天～11天，第11日至第20日所掛牌之花，其胚齡為10天～1天：

2. 胚之剝離及接種：掛牌之豆莢取下後，在 2 %的漂白粉液消毒 1～2 分鐘，次在蒸餾水中冲洗 2～3 次，以備胚之剝離。幼胚之剝離及接種，均在裝有擴大鏡之無菌接種箱內進行。接種後之試管置於 23°～25°C 之培養箱（見圖1–a)）內予以培養，維持24小時之黑暗，第二天以後每天給以14小時之照明，之後定期以擴大鏡檢查幼胚之發育情形，記載其發芽及發根期，待幼苗長大到相當時日後（約為20～25天），予以移植至普通栽培環境下生長。

3. 培養基之配製：用 1,000 c.c. 之蒸餾水加熱至沸開，慢慢加入藥品，最後徐緩加入 agar，一邊加一邊攪拌，不使成塊，直至成為 Homogeneous 為止，此時須注意溶液保持為1,000 c.c.，不足時可加入蒸餾水補充之。培養液之 PH 值，以 1 %之 KOH 或 IN 之 HCl 調節至 6.0～6.5，裝入(10×3) 公分之試管中，每一試管盛入高約 3 公分左右之培養基，以棉花塞之，然後置於15磅壓力下之殺菌鍋內消毒20分鐘，待冷却後，貯於冰箱中，備接種之用。

三、研 究 結 果

實驗一：大豆幼胚培養基種類之選擇及照光試驗。

根據本研究所設定的四種培養基，以胚齡分別為 20 天及 25 天的二野生種大豆 (G. Javanica) 品系為材料，同時進行培養基種類之選擇及培養胚需光的試驗。結果（見表一）就培養基種類而言，A, D 二種培養基（即 White's basic medium 及洋菜 thiamin 等培養基）均可使野生種大豆 (G. javanica) 之幼胚發芽，而且可培養胚之發芽率均相當高（33%左右），證明 A, D 二種培養基均為培養大豆幼胚之優良培養基，可資採用。至於 B, C 二種培養基（即加有大豆子葉浸出過濾液汁的），可能係因子葉汁加入後，其中所含之蛋白質部份有凝固現象，而使培養基無法達至 Homogeneous 狀態，幼胚於培養後均不易發芽，或常變枯黃致死。

接種幼胚需光試驗，共分二處理，一為接種後24小時內為暗光 (Dark，以黑布包之) 另一為接種後24小時照光 (Light) 而二種處理在接種 24小時以後，每日均同樣給以 14小時之照光。結果（見表一）顯示幼胚培養後24小時先予暗光處理的發芽胚數較多，惟此種結果似隨供試品系而有差異，如 G. javanica 之 PI 233051 品系在照光處理時亦有發芽之胚，但 PI 245331 則否。

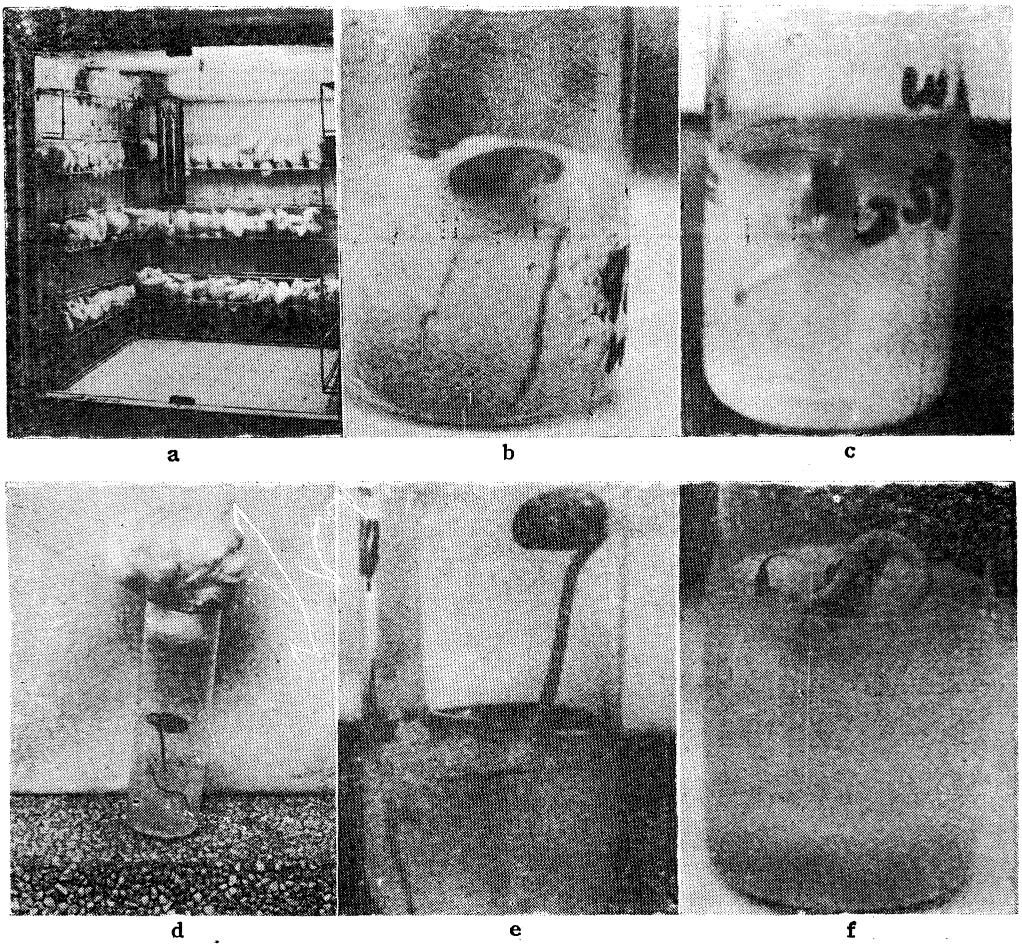
表一 大豆幼胚培養基種類之選擇及照光試驗（註 1, 2）

供試品系	胚齡（開花後之日數）	培養基種類	照光處理	培養胚數	培養胚大小mm 長 × 寬	幼胚發芽數	發芽率 %
G. javanica PI 233051 (野生種)	20	A	Dark	12	(1.5～2.6)×(1.3～1.5)	5	41.6
			Light	12		3	25.0
		D	D.	12		4	33.3
			L.	12		2	16.7

G. javanica PI 245331 (野生種)	25	A	D.	12	(1.9~2.4)×(1.4~1.8)	4	33.3
			L.	12		—	
		D	D.	12		3	25.0
			L.	12		—	

註：1. PI 233051 之培養時間：爲2月2日，PI 245331 之培養時間爲：2月22日。
2. B.C. 二種培養基，因全部培養之幼胚均未發芽，故未列入表內。

實驗二：大豆幼胚培養方法試驗。當大豆幼胚所需培養基種類選定後，次一步驟爲研究幼胚之培養方法，亦即採用何等的操作過程，才能促進並增高培養幼胚之發芽率，進而使能移植成活。在培養的一連串操作過程中，最主要的莫如在培養前胚及培養基、接種用器具及接種箱、培養箱（見圖1-a）之完全殺菌消毒，其次是培養胚之完整性（不使在解剖與接種時受傷）及幼胚接種在培養基上之位置，後者不但能決定培養幼胚之是否可發芽，同時亦常因而發生許多不正常的發芽現象，圖 1-b 是幼胚側放在培養基之下，其發芽發根均極爲正常，特別是發根較多，但是由於子葉與培養基緊貼，子葉之頂出及張開，常常遭遇失敗。第二種是將臍及胚根之部份，完全斜向插入於培養基內，則胚之發芽絕大多數均屬正常（如圖 1-c. d.）。第三種是幼胚之胚根部份下埋於培養基內（留出臍之1/3長度在培養基之上）時，其發芽有完全正常者（圖1-e）但亦有不正常之發芽胚（如圖1-f）。



a b c

d e f

圖1. 大豆幼胚培養用之培養箱及培養胚發芽情形

a. 培養箱　　b.c.d.e. 發芽正常之幼胚　　f. 發芽不正常之幼胚

實驗三：大豆幼胚可培養之最小胚齡試驗。

利用幼胚培養方法來克服大豆種間雜種不稔及早期落莢（常在交配10～25天左右落莢）困難時，能培養成功之幼胚胚齡，當爲愈小愈爲有利（減少早期落莢之數目）。關於胚齡之標準，La Rue (1936, 1938) 培養菊、玉米胚之最小培養界限爲 0.5 mm，而雨宮昭等 (1955) 指出開花後 6～9天的水稻幼胚爲培養之可能界限，同氏指出水稻幼胚之胚齡，隨其在穗上之位置有差異，開花日數相同之種子其發育有相當大之差異。大豆之開花自基部第一分枝至第四分枝先開，而分枝上之第 2-3 節上之花爲一枝上最先開之花，與水稻有相似之處，因之爲避免胚齡相同而胚之大小因所在部位相差懸殊的困難起見，本研究除計算胚齡外，並注意取用大小 (Size) 一致之胚爲培養之材料，而所謂胚發芽，是基於其能成爲一幼植物，可以移植者爲標準。

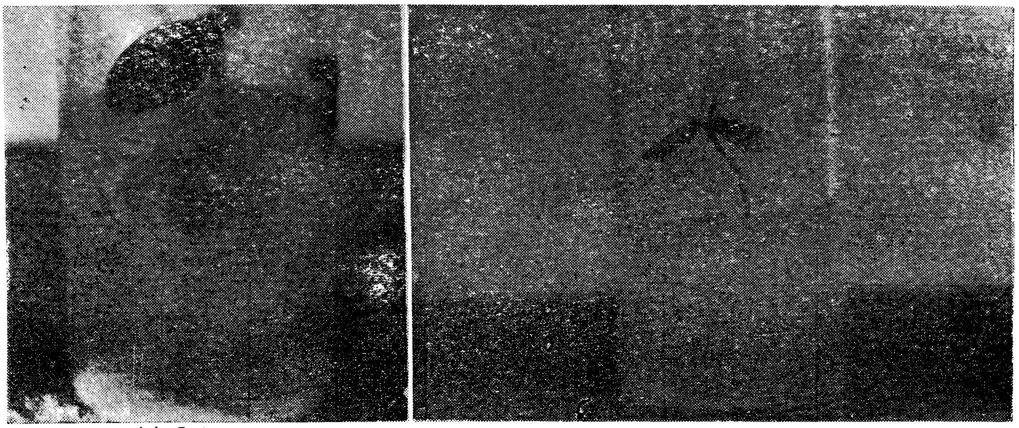
由表二知大豆栽培種可培養之最小胚齡爲 9-10 天（胚之大小平均爲0.34×0.25公分），近緣種，種間雜種及野生種爲 15-20天（胚之大小爲0.25×0.18公分），培養時之溫度爲 23～25°C

表二　大豆屬植物幼胚可培養之最小胚齡

培養材料	胚齡（開花或交配後之日數）	接種胚數	胚之大小 cm（長×寬）	發霉胚數	子葉枯黃胚數	不正常(1)發芽胚	不生長(2)胚數	正常幼(3)苗胚數
栽培種 (G. max)	3	10	0.30×0.20	4	6	—	—	—
	5	13	0.33×0.20	8	5	—	—	—
	6	10	0.35×0.2)	1	6	—	3	—
	7	16	0.37×0.21	4	7	1	4	—
	9	24	0.37×0.25	0	16	5	—	3
	10	32	0.45×0.31	3	14	2	7	6
	15	[illegible]	0.50×0.36	20	37	7	14	16
野生種胚 (G. javanica.)	3	10	0.16×0.15	3	7	—	—	—
	5	10	0.20×0.18	3	4	—	3	—
	6	10	0.20×0.20	4	3	—	3	—
	7	10	0.22×0.20	—	6	1	3	—
	9	13	0.25×0.21	2	5	—	6	—
	10	10	0.25×0.21	—	3	1	6	—
	15	20	0.27×0.22	3	4	5	7	1
	20	30	0.30×0.23	6	12	2	2	8
種間雜種 (G.max X G. ussuriensis)	3	10	0.20×0.16	4	6	—	—	—
	5	10	0.23×0.18	5	5	—	—	—
	6	8	0.23×0.20	2	6	—	—	—
	7	10	0.25×0.20	3	7	—	—	—
	9	15	0.28×0.23	—	8	—	7	—
	10	10	0.30×0.23	2	2	—	6	—
	12	10	0.32×0.24	0	4	3	3	—
	15	20	0.30×0.26	3	3	3	8	3
	20	30	0.40×0.29	4	8	3	10	5
野生種 (G. ussuriensis	3	10	0.10×0.10	10	—	—	—	—
	5	10	0.10×0.10	10	—	—	—	—
	6	12	0.15×0.10	12	—	—	—	—
	7	10	0.15×0.13	10	—	—	—	—

9	10	0.18×0.13	10	—	—	—	—
10	15	0.18×0.13	14	—	—	1	—
12	15	0.20×0.16	11	1	—	3	—
15	20	0.23×0.17	7	4	2	1	6
20	20	0.25×0.17	4	6	3	3	4

(1) 多數幼根自培養基內向上生長，如圖 2-a。
(2) 幼根伸出後，停止生長以至死亡。
(3) 幼胚成長可以移植之幼苗，如圖 2-b。

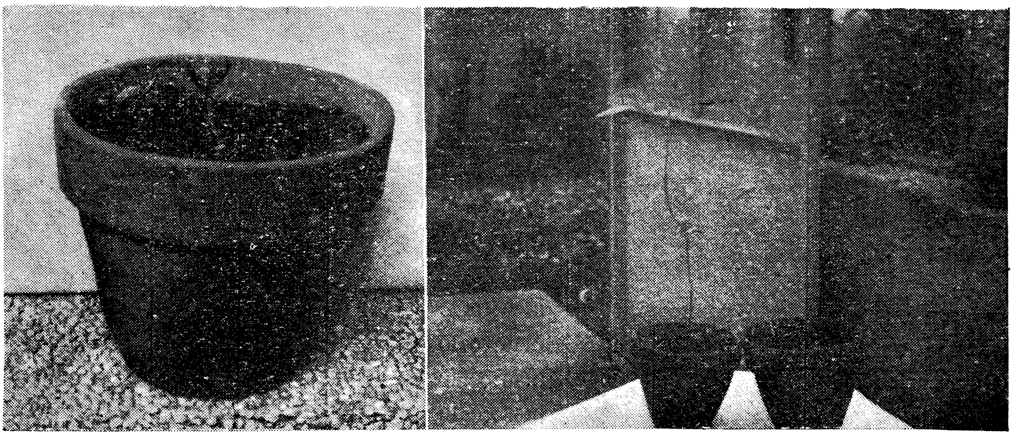


(a) G. max (b) G. javanica

圖2. 胚培養不正常 (a) 及正常 (b) 之幼苗

實驗四：胚培養幼苗移植試驗。

大豆幼胚培養之最後目的，是希望在試管內培養出來的幼苗，可以移出來作普通栽培，否則將貶其價值。自培養管中移出作普通栽培之前，(1)有先移至營養成分相同之培養基中 1 ～ 2 次，之後移入消毒砂內，成活後再移作普通盆栽，(2)有由培養管內移至消毒砂內，給以營養分，成活後再移作普通盆栽，在調節幼苗對營養分的適應性而言，移入漸次相近的營養條件下生長，確有必要，但在不使幼苗受傷（特別是幼根）的立場而言，移植次數應該是愈少愈爲有利。因之本實驗在双方兼顧下，進行二種移植法，一是採用後者(2)，一是由培養管內直接移作普通盆栽（圖 3 ）此二法在本實驗中均可移植成功，但似乎直接移植法之幼苗成活機會常大，其原因可能是在第一種方法移至消毒砂時，其營養液之需求與砂之乾濕度難以控制，致使幼苗在移入後 5 ～ 7 天，即告枯萎致死。



a b

圖3. 移植成活之培養幼苗

四、結 論 及 討 論

本研究藉人工培養方法來培養大豆栽培種(G. max)，野生種 G javanica, G. max X G. ussuriensis 及近緣種 G. ussuriensis 之胚已確屬可能。根據A. Memiya et al (1956)培養水稻幼胚（最小可培養胚齡爲 5 ～ 7 天）結果，指出不同型態之水稻品系或系統（如二元體及四元體稻種）間的培養條件，並無顯著差異。而許多他種禾穀類可培養胚之最小胚齡一般均爲 5 ～10天，（表三）豆莢類如三葉草雜種胚爲12～15天，因之本研究之結果，至少給吾人帶來了「幼胚培養」可以克服大豆屬植物種間雜種不稔之信心，更爲堅強。

表三　各種作物幼胚可培養之最小胚齡

作　物　名　稱	可培養之最小胚齡	研　究　者
大　麥	5天	Harlan and Pope (1922)
大　麥	7- 8	末　次 (1951)
小　麥	9	Brenchley (1909)
水　稻	8-10	寺　口 (1928)
水　稻	6- 9	御 生 園 (1934)
水　稻	5- 7	Amemiya et al (1956)
高　粱	10	松　田 (1961)
高　粱	9-10	畢中本、吳大本 (1962)
三　葉　草	12-15	Evans (1962)

其次是前人胚培養所用培養基種類甚多，有 Tukey (1933), Randolph and Cox (1943), Olsen (1950), Rijven (1952) 等，各自均認爲是有效之培養基，惟不同作物對培養基成分之用量及種類，有其最適當者，Amemiya (1956) 以 White's basic medium (1943) 進行水稻幼胚培養條件試驗結果，指出氮化合物最適合之含量爲 0.01ml. 而NO_3—N較NH_4—N 更優，l-tyrosine 氨基酸及 Yeast extract 有促進之效果，但 glycine 對水稻胚之生長無效，更值得注意的是兩種等量的糖（如 glucose 和 sucrose）加入於培養基時，幼胚之生長更佳。因之此等基本問題的研究及其知識之獲得，將成爲大豆屬植物幼胚培養成功的重要因素。

五、摘　　要

(一) 本研究以大豆栽培種 (Glycine max)，近緣種 (G. ussuriensis), 野生種 (G. javanca), G. max X G. ussuriensis 之幼胚培養於White's basic medium及洋菜加thiamin等二種培養基上，培養結果，可培養發芽之最小胚齡，栽培種爲9～10天，近緣種、野生種(G. javanica)及 (G. max x. G. ussuriensis) 爲15～20天。

(二) 培養發芽之大豆幼苗移植時，以直接由試管移作普通盆栽栽培較爲實用，中間移植似屬不必。

參 考 文 獻

1. Jacques Rappaport, 1954, In vitro culture of plant embryos and factors controlling their growth. The botanical review. Vol. XX, No. 4.
2. A. Amemiya, H. Akemine and K. Toriyama, 1956. Bulletin of the National Institute of Agr. Science, Cultural Conditions and growth of immature embryo in rice plant.
3. Evans, Alice M., 1962, Species hybridization in Trifolium. 1. Method of overcoming species incompttibility. Euphytica. Vol. 11, No. 2, pp 115-212.
4. 盧守耕，1961，現代作物育種學，第二十三章第十三節胚之培養法

5. 安田貞雄，1952，栽培學汎論，栽培學實驗法第 2 章 § 235胚之人工培養，§ 236胚之移植實驗。
6. Kuang-lin Ying, 1961. Studies of growth and development of barely embryos in varies culttivated in vitro.
7. 畢中本、吳大本，1962，科學農業，高梁幼胚培養試驗，第十卷第五、六期。
8. O.T. Bonnett, 1961. Bulletin 672, Uni. of Ill. Agri. Expt. Sta. Embryogeny. pp 93-96.
9. James Bonner and Artther w. Galston, 1951. Principles of plant physiology. chapter 19, The problem of differentiation-embryo growth. pp 440-442.

STUDYS ON THE METHOD OF EMBRYO CULTURE IN THE CULTIVATED AND WILD FORM SOYBEANS

By

K. L. CHAN AND F. M. LIN

SUMMARY

The object of the presnt paper was to study how early as possible and, how to culture the immature embryos of soybeans on artifical media. Immature embryos of the species of cultivated soybeans (Glycine max) and wild form soybeans (included G. ussuriensis, G. javanica and G. max X G. ussuriensis) were cultured.

Both media, White's basic medium and another one designated as D, which developed by the auther, were effective for the germination of the immature embryos studied.

The earliest germinative date of the cultured embryos was 9~10 days after anthesis in the species of G. max, and 15-20 days in the species of G. ussuriensis, G. javanica, and G. max X G. ussuriensis. Transference of the seedlings from the medium into soil or first into sand which watered with a nutrient solution, and then into soil, both proved to be sucessful.

幾種土壤團粒促成劑影響土壤冲蝕性之研究

王 新 傳　林 登 鴻

前　言

根據過去研究，[1][2][3] 土壤之團粒化對土壤之抗蝕力有密切關係。耐水團粒形成良好之土壤，因其土壤分散性低，而滲水率大，不易受雨水之冲蝕。故在同一其他條件之下，若欲減少土壤冲蝕，則須維持良好土壤團粒構造或促進土壤之團粒化。

爲促進土壤之團粒化，而改進土壤物理性質，一般將大量有機物施用於土壤，以達到目的。但近來發現 Polyvinyl alcohol (PVA) 製品，亦具有促進土壤團粒化之效果[4]，並且其效能遠大於有機物。因有機物及 PVA 製品，能促進土壤之團粒化，兩者之施用可能有助於增加土壤之抗蝕力。另一方面因本省之絕大部分之坡地土壤均爲酸性，施用石灰以調整土壤反應乃屬必要，而石灰對土壤冲蝕之影響如何，從土壤保育觀點上，乃値得研究。

本研究之目的，乃探討 PVA, 有機物及石灰之施用對於不同土壤之冲蝕性之影響，並作其效能比較，以供坡地土壤保育上所需之資料。

試驗方法

1. 土壤：

採用丘陵地帶之不同質地之耕地表土，卽砂質壤土，壤土、及粘土，其採土地點與有關理化性質如下：

1）供試土壤來源：

砂質壤土：苗栗縣頭份鎭，尖山附近丘陵地，砂頁岩風化土壤之表土。

壤　　土：臺北縣南港鎭附近丘陵地，砂頁岩風化土壤之表土。

粘　　土：宜蘭縣三星鄉粗坑附近丘陵地，粘板岩風化土壤之表土。

2）供試土壤之理化性質：

玆將各種土壤之有關理化性質列於如表一。

表一　供試土壤之理化性質

Table 1. Physico-chemical properties of soils

土壤 Soils	機械組成 Mechanical composition			分散率 Dispersion ratio	團粒安定度 Aggregate stability	石灰需要量 Lime requirement ($CaCO_3$ g/100g soil)	pH	有機質 Org. matt. %
	砂粒 Sand (%)	坋粒 Silt (%)	粘粒 Caly (%)					
砂質壤土 Sandy loam	64.86	19.44	15.70	56.66	13.84	0.15	5.6	0.96
壤土 Loam	45.66	29.64	24.70	36.44	32.24	0.40	5.8	1.41
粘土 Clay	11.98	32.12	55.90	19.20	71.12	0.60	4.6	4.24

※ 石灰需要量：係以不同量之化學試藥 $CaCO_3$ 直接加入於土壤，使土壤反應至 pH 7 之 $CaCO_3$ 加入量。

Lime requirement: Amounts of $CaCO_3$ to raise pH values of the soils to 7.0

2. 土壤團粒促進劑：

(1) PVA 製品：日本信越化學工業株式會社出品之 Soiluck.

(2) 石　　灰：化學試藥之碳酸鈣。

(3) 有 機 物：魯冰風乾粉，氮含量1.46%，碳含量74.12% C/N 率50.8。

3. 處理：

將各種土壤加入不同量之魯冰乾燥粉，碳酸鈣及Soiluck（日本 PVA 製品）充分混合，加水至田間容水量後，放置於室內風乾。魯冰加用者則加水後放置於 25°C 恒溫箱，保持田間容水量水分狀態，三星期後提出風乾。

魯冰、石灰及 Soiluck 之加用量

處理 Treatment	1	2	3	
有機物（魯冰） Organic matter (Lupine)	0.2%	0.4%	0.6%	
碳酸鈣※ ($CaCO_3$)	1/3	1/2	Total	Proportion to lime requirement
Soiluck (PVA)	0.1%	0.2%	0.4%	

※ $CaCO_3$ 之加用量 ($CaCO_3$ g/100g Soil)

Amounts of $CaCO_3$ added

土壤 Soils ＼ 處理 Treatment	1/3 ※※	1/2 ※※	Total ※※
砂質壤土 Sandy loam	0.05g (1 ton/ha)	0.075g (1.5 ton/ha)	0.15g (3 ton/ha)
壤土 Loam	0.133g (2.66 ton/ha)	0.2g (4 ton/ha)	0.4g (8 ton/ha)
粘土 Clay	0.2g (4 ton/ha)	0.3g (6 ton/ha)	0.6g (12 ton/ha)

※※ 對各種土壤之石灰需要 (pH 7.0) 之比例。

Proportions to lime requirements of the soils

4. 分析法：

機械分析：Bouyoucos 氏之比重計法[5]

分 散 率：Middleton 氏法[6]

團粒安定度：Leo 氏法[7]

有 機 物：Walkey 氏法[8]

滲 透 率：將土壤以緊密狀態（以高度 3cm 敲擊300次）裝於圓筒（直徑 3cm×長度 9cm），嗣後由下部緩慢浸水一天，以排出空氣後，在飽水狀態下開始滲濾。裝置之 hydraulic gradient 維持於 2 。

試驗結果與討論

1. 分散率：

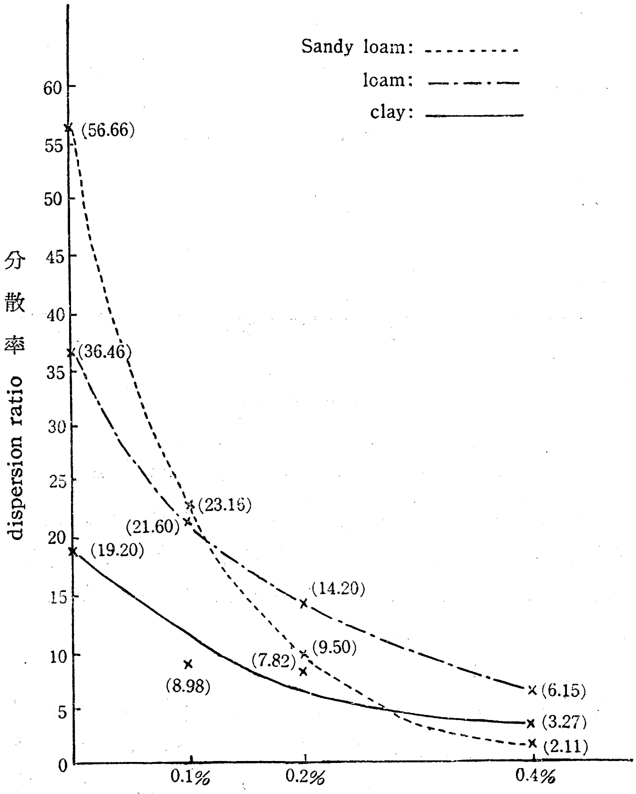
玆將不同處理對於不同土壤之分散率之影響列表於表二。

表二 PVA，有機物及石灰對於土壤分散率之影響（三重複平均）

Table 2. Effects of PVA., lime and organic matter on dispersion ratios of soils (average of three replications)

處理 Treatment ＼ 土壤 Soils		砂質壤土 Sandy loam	壤土 Loam	粘土 Clay
對照 Control		56.66	36.46	19.20
PVA	0.1%	23.16	21.60	8.98
	0.2%	9,50	14.24	7.82
	0.4%	2.11	6.15	3.27
有機物 Organic matter (魯水) (Lupine)	0.2%	56.54	34.80	17.88
	0.4%	45.89	33.62	12.20
	0.6%	44.02	30.07	23.22
$CaCO_3$	1/3	57.35	36.46	15.92
	1/2	55.73	35.27	14.35
	Total	49.14	35.88	11.61

(1) PVA 對土壤分散率之影響：



PVA 加用量

Amounts of PVA added (%)

圖 1 PVA 對土壤分散率之影響

Fig 1 Effect of PVA on dispersion ratio of soils

由表二與圖 1 可知0.1%之 PVA 加用使各種土壤之分散率均減低至原分散率之一半，0.2%以上之 PVA 加用之效果即較低。對不同土壤間之影響，即對砂質壤土之分散率減低率最大，壤土次之，而粘土最小。蓋因粘土本身之分散率原來即相當低之故。

(2) 有機物對土壤分散率之影響：

由表二與圖 2 可知 0.2%魯冰粉之加用，對減低土壤分散率之效果不顯著但 0.4%之魯冰粉之加

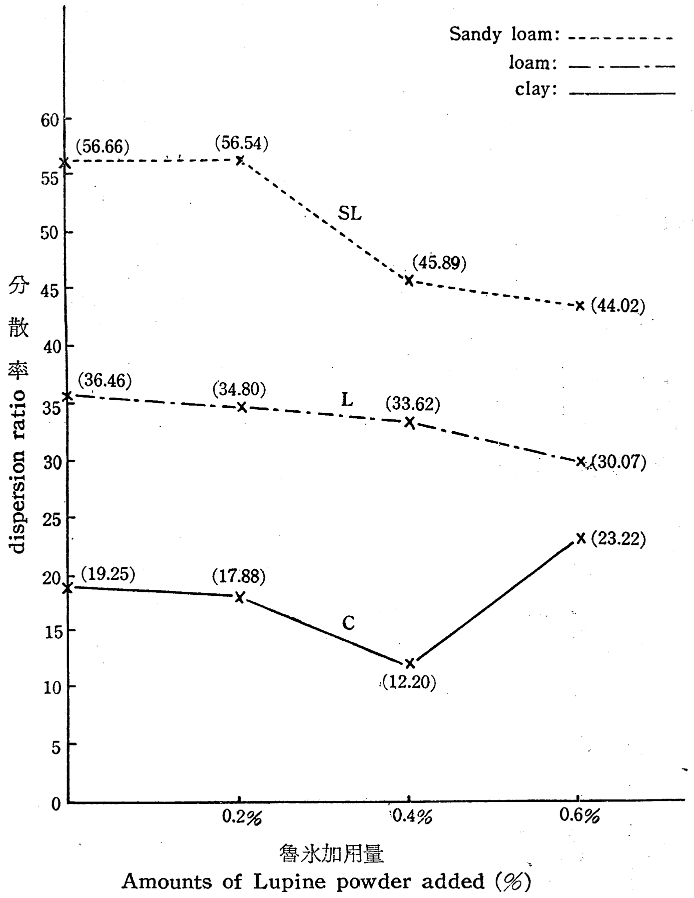


圖 2 有機物對土壤分散率之影響

Fig 2 Effect of organic matter on dispersion ratio of soils

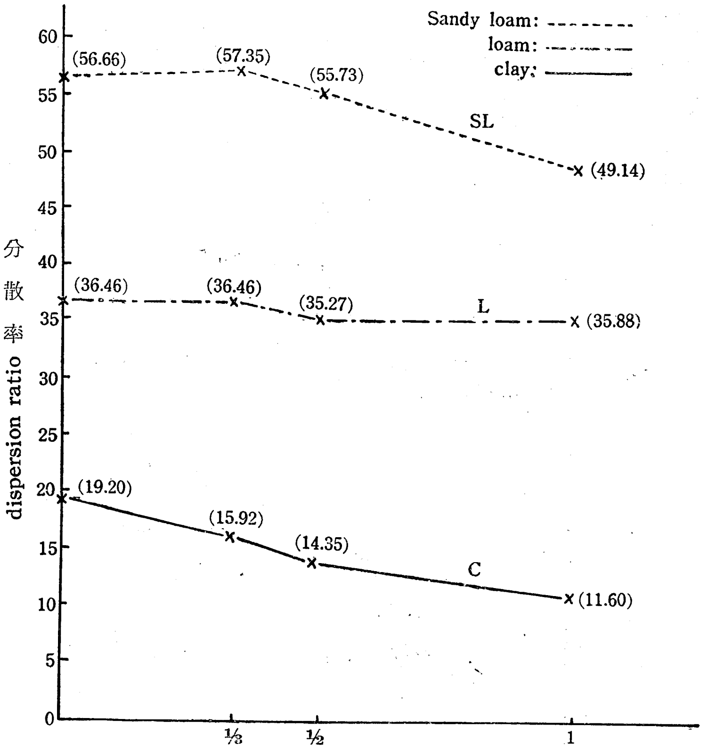
用，對砂質壤土與粘土之效果頗顯著，尤以砂質壤土最顯著，惟對壤土即不顯著。0.6 %之加用對砂壤土及壤土其效果不顯著，對粘土即有增加粘土分散率之現象，這反效果可能由於大量之新鮮有機物，在通氣不良之粘重土壤中，發生特殊分解作用之故，其原因仍須待進一步之研究。總之0.2～0.4%之魯冰加用對減低土壤分散率有相當效果。

(3) 石灰對土壤分散率之影響：

表二與圖 3 表示石灰對各種土壤之分散率影響不大，對砂質壤土，加用石灰至石灰需要量½仍無影響，但加至石灰需要量之全量時即有 7.5 %左右之減低。對壤土，即石灰加用量提高至石灰需要量之全量時仍無影響，對粘土，即石灰之影響在加用⅓石灰需要量時，效果較大，而更多量之石灰加用，雖仍有減低分散率之效果，但其效果不顯著。

由上述結果可明瞭 PVA，有機物及石灰，對土壤之分散率之影響，以 PVA 最顯著。0.1%之 PVA 加用即可得到相當效果，尤其是施用於砂質壤土。有機物之施用在0.2～0.4%時比較顯著

，尤以施用於砂質壤土較顯著，但仍不如 PVA 之效果。石灰之施用對土壤分散率影響不顯著。惟施用於粘土時，稍有減低土壤分散率之效果。



$CaCO_3$ 加用量（對石灰需要量之比）
Amounts of $CaCO_3$ added
(Proportion of $CaCO_3$ added to lime requirement)

圖 3 碳酸鈣對土壤分散率之影響
Fig 3 Effect of $CaCO_3$ on dispersion ratio of soils

2. 團粒安定度：

茲將不同量之 PVA，有機物及石灰加用於不同土壤後之團粒安定度之變化列表於表三。

表三 PVA，有機物及石灰對團粒安定度之影響
Tab 3. Effects of PVA, lime and organic matter on aggregate stability of soils.

土壤 Soils / 處理 Treatments		砂質壤土 Sandy loam	壤土 Loam	粘土 Clay	
對照 Control		13.84	32.24	71.12	
Soiluck (PVA)	0.1%	27.00	42.60	78.40	
	0.2%	31.80	46.60	79.40	
	0.4%	34.40	51.00	82.80	
有機物 Org. Mat. 魯氷 (Lupine)	0.2%	13.88	33.08	72.28	
	0.4%	17.28	33.68	77.28	
	0.6%	17.88	35.48	67.58	
碳酸鈣 $CaCO_3$	1/3※	15.52	32.24	74.00	※ Proportions to lime requirements of soils
	1/2※	16.12	32.84	75.40	
	1※	18.52	34.84	77.80	

※ 對各種土壤石灰需要量之比

(1) PVA 對團粒安定度之影響：

由表三與圖4可知，PVA 之加用，均能提高各種土壤之團粒安定度，施用量在 0.1 %時其效果較明顯，尤以在砂質壤土。對原土壤之團粒安定度之增加比率而言，PVA 之施用於砂質壤土最顯著，在 0.1%施用時，其增加率爲 100 %左右。0.4 %施用時即增加 150 %左右此結果表示，PVA 之施用對提高砂質壤土之團粒安定度頗有效果。

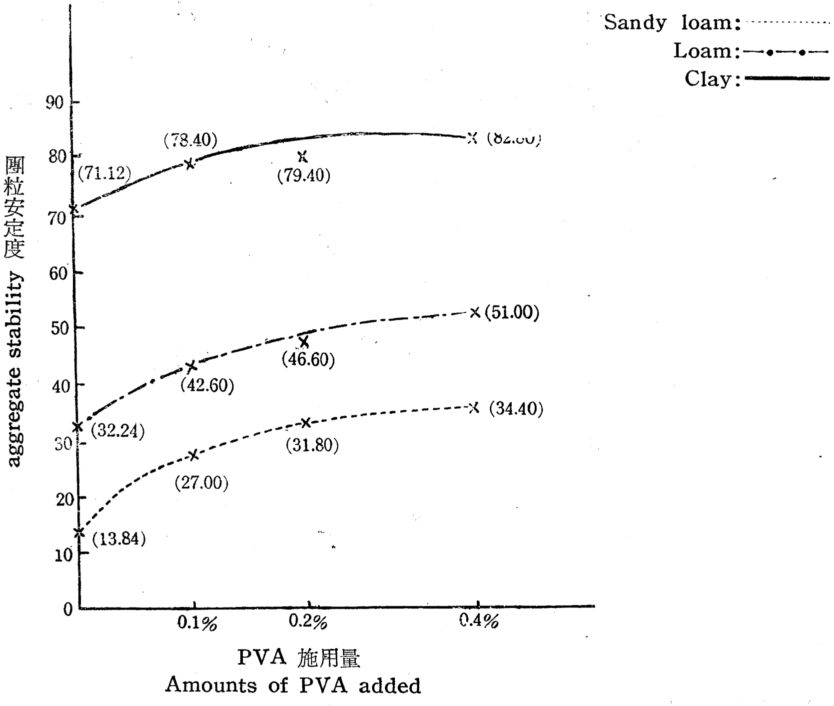


圖 4 PVA 對團粒安定度之影響

Fig 4 Effect of PVA on aggregate stability of soils

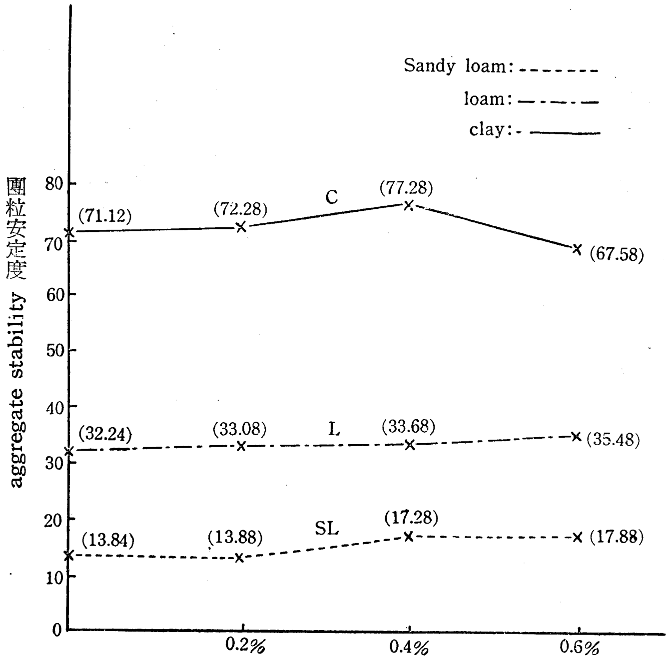
(2) 有機物對團粒安定度之影響：

表三與圖5表示魯冰之施用，不如 PVA 施用之效果顯著。在0.2～0.4 %有機物施用時，其效果較明顯，尤以對粘土與砂質壤土爲甚。0.2 %以下之魯冰施用幾乎無影響。0.4 %以下之施用對壤土與砂質壤土，仍稍有提高安定度之效果，但對粘土卽反而有減低之現象。此結果與陳氏[9]之1 %以上之堆肥施用使土壤之團粒形成減低之結果一致。

(3) 石灰對團粒安定度之影響：

表三與圖6表示，碳酸鈣之加用在各種土壤之石灰需要量範圍內隨施用石灰量之增加，土壤團粒之安定度，略有提高之現象，但其增加量甚少。在增加率最高之粘土，石灰量達石灰需要量之全量時，也不過增加6.68而已，卽只增加原安定度之9.3%左右，此結果與陳氏[10] 及志佐氏[11] 研究結果相符。

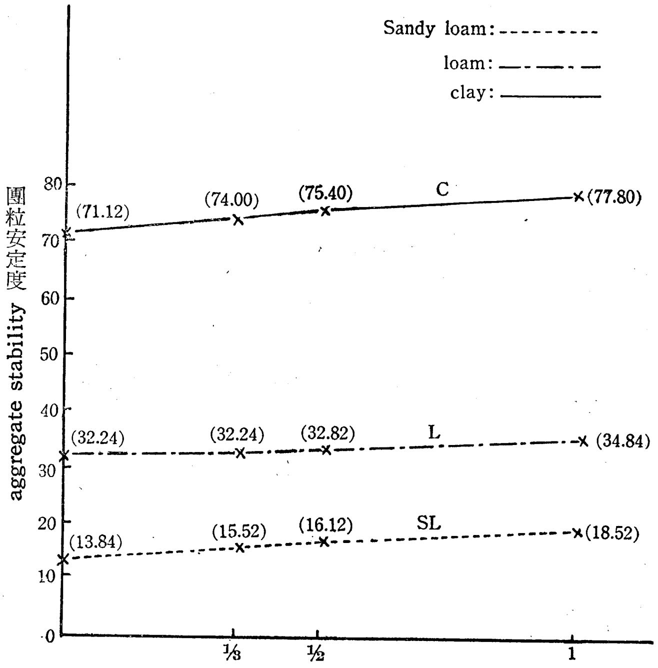
由上述結果可明瞭 PVA，有機物與石灰之施用，均能提高團粒安定度，惟 PVA 之效果最大。PVA 對不同土壤之影響，以0.1% PVA 施用於砂質壤土時最顯著。



魯氷加用量 Amounts of Lupine powder added

圖 5 有機物對團粒安定度之影響

Fig 5 Effect of organic matter on aggregate stability of soils.



$CaCO_3$ 加用量（對石灰需要量之比）

Amounts of lime added (Proportion to lime requirement)

圖 6 石灰對團粒安定度之影響

Fig 6 Effect of lime on aggregate stability of soils

3. 滲透率：

爲探究 PVA，有機物及石灰之施用，對於不同土壤之滲透率之影響，就不同處理之土壤，測定飽水狀態下之開始八小時之各土壤之平均水分傳導度。玆將結果列於表四。

表四 PVA，有機物及石灰對初期水分傳導度之影響（開始八小時之平均數）

Tab 4. Effects of PVA, organic matter and $CaCO_3$ on the initial hydraulic conductivity of soils, (Average of initial 8 hours.)

處理 Treatment ＼ 土壤 Soils		砂質壤土 Sandy loam (cm/hr)	壤土 Loam (cm/hr)	粘土 Clay (cm/hr)
對照 Control		4.14	2.41	8.10
PVA	0.1%	11.74	8.14	15.07
	0.2%	27.29	23.92	49.39
	0.3%	54.64	54.00	88.04
有機物 Organic matter (魯冰) Lupine	0.2%	1.34	4.03	8.20
	0.4%	1.98	7.85	16.20
	0.6%	2.05	10.47	23.78
$CaCO_3$	1/3※	6.23	2.84	9.10
	1/2※	3.26	3.61	10.64
	total※	3.04	7.58	30.95

表內數值係三重複平均數。The data are averages of three replications.
※ 對石灰需要量之比例 Proportions to lime requirements.

(1) PVA 對初期水分傳導度之影響：

由表四及圖 7 可明瞭 PVA 之加用，對各種土壤之開始八小時內之水分傳導度之提高，均有顯著之效果。土壤之水分傳導度，隨 PVA 之加用量之增加而增加，其效果在粘土比較顯著，尤其是0.2%之 PVA 加用於粘土時，傳導度之提高率最顯著。

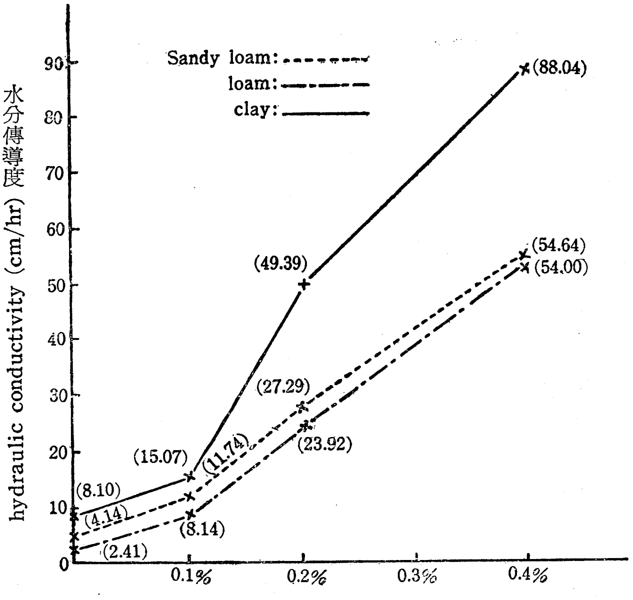


圖 7 PVA 對土壤之初期水分傳導度之影響
Fig 7 Effect of PVA on initial hydraulic conductivity of soils.

因 PVA 之加用能提高土壤之初期水分傳導度，故在田間 PVA 之施用，當能增加土壤之滲水率，而減少降雨期間之逕流量。

(2) 有機物對初期水分傳導度之影響：

表四與圖 8，表示新鮮有機物（魯氷）之施用，對於土壤初期水分傳導度之影響，因土壤之質地不同而有異。

有機物之施用對粘土及壤土之水分傳導度，均有提高傳導度之效果，尤以對粘土效果最顯著。有機物之效果，隨施用量之增加而有增加之現象，但施用量在 0.2 %以內，其效果較差。對砂質壤土之影響，即因有機物之施用，土壤之初期水分傳導度均有減低之趨勢，其現象與 Avnimelech 氏[12] 之結果相似，可能因施用 C/N 比率大之新鮮有機物，而引起土壤之塡塞 (clogging) 作用所致。

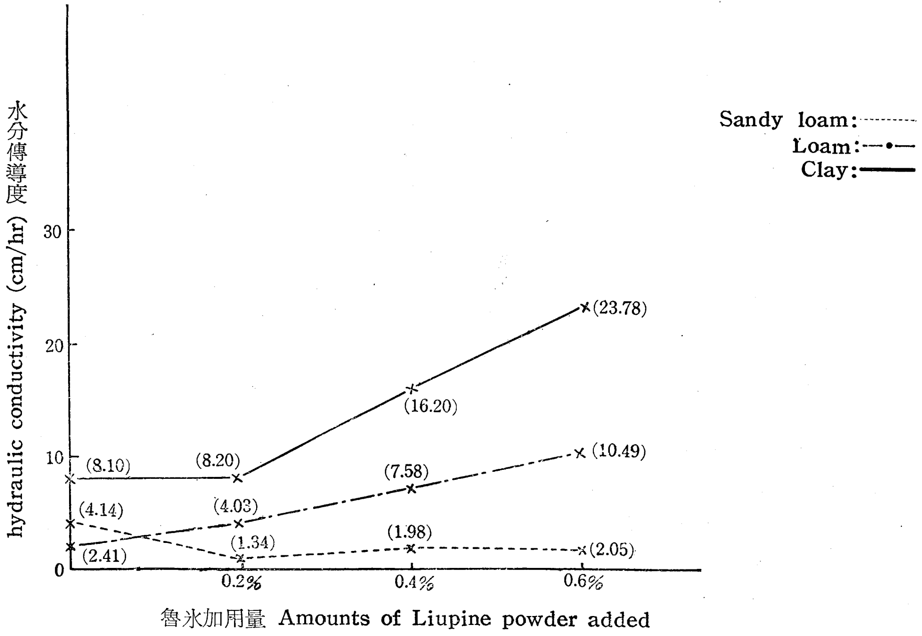


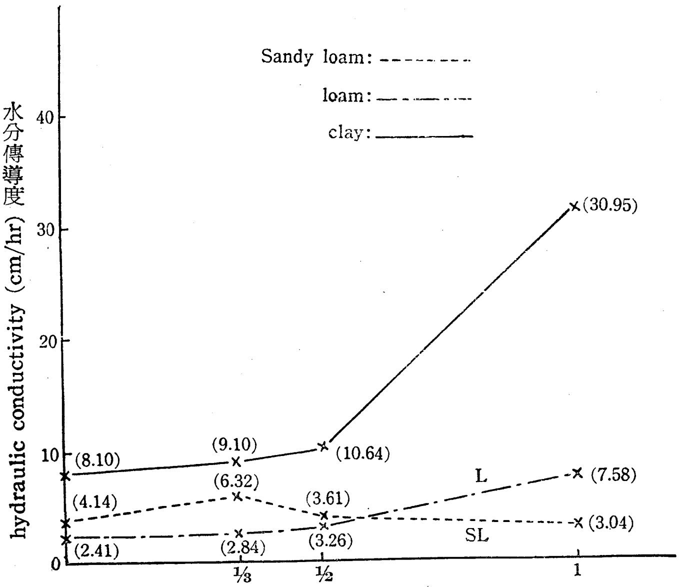
圖 8 有機物對土壤初期水分傳導度之影響

Fig 8 Effect of organic matter on initial hydraulic conductivity of soils

(3) 石灰對初期水分傳導度之影響：

由表四與圖 9 可知，石灰施用對初期水分傳導度之影響，因土壤之質地不同而有異。在石灰需要量範圍內，石灰施用於壤土，及粘土時，各土壤之水分傳導度，隨石灰量之增加而稍有增加之現象，惟石灰施用量達到石灰需要量 (pH7) 時，粘土之水分傳導度有頗顯著之增加，其水分傳導度幾達未加石灰時之四倍左右。石灰加用於砂質壤土時，其施用量在石灰需要量之⅛時，水分傳導度稍有增加，但石灰施用量超過該施用量時，水分傳導度卽稍有減低之現象。

由上述結果可明瞭 PVA 之施用，對土壤滲水率之增加，有頗顯著之效果。故 PVA 之施用，能顯著的減少降雨時之逕流量，而減輕土壤冲蝕。有機物之施用雖對粘土與壤土之滲水率之增加有效果，但遠不及 PVA 之效果，對砂性土壤之有機物施用，卽會引起土壤滲水率之減低。致於石灰施用對壤土與砂質壤土之滲水率，均無顯著影響，但對粘土，卽有相當顯著之效果。



$CaCO_3$ 加用量（對石灰需要量之比）
Amounts of $CaCO_3$ added (Proportion to lime requirement)

圖 9　對初期水分傳導度之影響

Fig 9　Effect of $CaCO_3$ on initial hydraulic conductivity of soils

結　　論

根據 PVA ，有機物及石灰之施用，對於土壤之分散率，團粒安定度與初期滲水性之影響，PVA 之施用，對增加土壤抗冲性而言，似爲三者中效果最大。有機物之施用，除砂質壤土外，均可促進土壤團粒化及增加滲水率。對砂質壤土，即雖能頗顯著的促進土壤團粒化，但係浸水後可能產生塡塞現象，而引起滲水率之減低。故有機物之施用，除特殊情形外，對土壤冲蝕性之改善有相當效果，但施用於砂質土壤似避免施用 C/N 比率大之新鮮有機物爲佳，關於此點仍須待進一步之研究。至於石灰之施用，對土壤之團粒安定性與滲水性，除粘土外均無顯著效果，故對土壤之冲蝕性，似不引起任何影響。對粘土即似有增加土壤抗蝕力之效果。

摘　　要

爲探究 Polyvinyl alcohol (PVA) ，有機物（魯氷粉）與石灰（$CaCO_3$）之施用，對土壤冲蝕性之影響，將不同質地之坡地土壤，即砂質壤土，壤土及粘土各加不同量之 PVA （0.1%，0.2%及0.4%），風乾魯氷粉（0.2%，0.4%及0.6%）及純碳酸鈣（石灰需要量之1/3，1/2及全量），測各處理土壤之分散率，團粒安定度及水分滲透率，其結果爲：

(1) 對土壤分散率之影響：PVA 及有機物之加用，均有減低土壤分散率之效果，其效果隨施用量之增加而有增加的現象，尤以施用於砂質壤土效果最顯著。PVA 之效果遠大於有機物，石灰施用即無顯著影響。

(2) 對土壤團粒安定度之影響： PVA ，有機物及石灰對各種土壤均有提高安定度之效果，惟有機物及石灰之效果相差無幾，但遠不及 PVA 之效果。PVA 之效果，在砂質壤土最顯著。

(3) 對水分傳導度之影響：PVA 之施用隨其施用量之增加而增加各種土壤之水分傳導度，並且其效果頗顯著。有機物施用之效果因質地之不同而有異，對粘土與壤土其增加效果隨施

用量之增加而增加，尤以對粘土之效果最顯著。對砂質壤土，有機物之施用均減低水分之傳導度。石灰施用，其施用量在石灰需要量之範圍內，稍有增加傳導度，其效果在粘土，施用量達到石灰需要量時最顯著，對砂質壤土即幾乎無影響。

由上述結果可推測 PVA 之施用對增加土壤之抗蝕力而言，最有效果，有機物次之，而石灰即無影響。

誌謝：本研究承國家長期發展科學委員會之資助，方能完成謹致謝忱。

參 考 文 獻

(1) Stallings J.H. (1953). Mechanics of water erosion. USDA. Soil Conserv. Serv. SCS-TP118
(2) Baver. L.D. (1956). Soil physics. 3rd ed.
(3) Musgrave G.W. (1935) The infiltration capacity of soils in relation to the control of surface runoff and erosion. J.Amer. Agr. Soc. 27:336.
(4) 川口桂三郎 (1963) ：土壤改良劑の性狀 (2) 合成高分子。土壤物理性 7:29。
(5) Bouyoucos G.J. (1936): Directions for making mechanical analysis of soil by hydrometer method. Soil Sci 42:225.
(6) Middleton H.E (1930): Properties of soils which influence soil erosion. USDA Tech Bull. No. 178.
(7) Leo. W.M. (1963): A rapid method for estimating stability of soils. Soil Sci 96:342.
(8) Walkey. A (1947): A critical examination of a rapid method for determining organic carbon in soils. Soil Sci 63:251
(9) 陳振鐸 (1958) ：臺灣老冲積土「看天田土壤」之若干理化學性質與改良土壤物料對其物理性之影響。中華農學會報 新23：5.
(10) 陳振鐸：鈣鈉化合物對紅壤滲透性之影響。中國農業化學會誌 2：70.
(11) 志佐誠等 (1963) Soil conditioner の園藝的利用に關する研究。土壤の物理性7：55.
(12) Avnimelech Y and Z, Nevo (1964) Biological clogging of sands. Soil Sci 98:222.

THE EFFECTS OF SOME AGGREGATE STABILIZERS ON ERODIBILITY OF THE SOILS

by

S. T. WANG AND T. H. LIN

SUMMARY

Upland soils of different textures, sandy loam, loam and clay, were treated with different amounts of polyvinyl alcohol (PVA: 0.1%, 0.2% and 0.4%), organic matter (air dried lupine powder: 0,2%, 0.4% and 0.6%) and lime (pure $CaCO_3$: 1/3, 1/2 and total of lime requirements of the soils). The results of laboratory study on their effects on dispersion ratio, aggregate stability and initial hydraulic conductivity of the soils indicated that:

(1) Dispersion ratios of the soils were greatly decreased by the applications of PVA and organic matter, although the effect of PVA was by far more efficient than that of organic matter. The greater effects of the both were found in sandy loam soils. The application of $CaCO_3$ did not affect dispersion ratios of the soils appreciably.

(2) Aggregate stabilities of the soils were increased by the applications of PVA, organic matter and lime, and the effects were increased with increase of the amounts applied. The effect of organic matter was almost equal to that of lime, whereas the effect of PVA was highest. The effect of PVA was found much effective in sandy loam soils.

(3) The initial hydraulic conductivities of the soils were increased dramatically by the application of PVA and the effect was increased with increase of the amounts applied. The effects of organic matter and $CaCO_3$ were varied depending on the textures of the soils. The initial conductivities of clay soils were greatly increased by the application of organic matter, whereas those of loam soils were slightly increased. The initial conductivities of sandy loam soils were decreased by the applications of organic matter with any amount. The application of $CaCO_3$, less than the amount of lime requirements of the soils, increased the initial hydraulic conductivities of clay and loam soils slightly, although $CaCO_3$ application of total amount of lime requirement increased those of clay soils greatly. The conductivities of sandy loam soils were little affected by $CaCO_3$ application.

As a conclusion based on the results above, PVA is regarded as the most effective in increasing soil's resistance to erosion, organic matter is less and $CaCO_3$ is not effective.

HEAT INDUCED GERMINATION OF BASIDIOSPORES OF *AGARICUS BISPORUS* (LGE.) SING

N. LIN, K. J. HU AND H. T. HSU

Abstract

Induced spore germination of *A. bisporus* as affected by heat treatment was studied. The optimum temperature for the stimulation of basidiospore germination was 45°C. The time required for the treatment to obtain better germination was also studied. For spore germination 10 to 50 minutes of heat treatment was considered effective. The optimum temperature for incubation of the heat-treated basidiospores was 28°C. The highest percentage of spore germination thus obtained was 25 per cent.

Introduction

Mushroom industry has made a good stand in Taiwan in the last decade. It occupies an important role in the export of agricultural products from Taiwan. The total area for the growth of mushroom has been increasing with the lapes of time. But the yield of mushroom is decreasing gradually. Breeding new strain or variety of high yield mushroom for commercial production is emphasized at the present moment. However, the research workers are suffering the difficulty in bringing about germination of basidiospores of *Agaricus bisporus* under laboratory conditions.

Single spore isolations have been emphasized and utilized in many fields of study of fungi. It was also employed on the mushroom research. However, it is not well demonstrated to obtain a higher percentage of germination of basidiospores of *Agaricus bisporus in vitro* (4). Genetics and breeding program can be achieved by a higher percentage of germination of basidiospores. An attempt was, therefore, made to stimulate better germination of basidiospores under the aseptic condition.

Materials and methods

Basidiospores were obtained from the mature fruiting body of the commercial strain 543. Spores were discharged on a sterile filter paper. They were collected aseptically and used for experiments within a week.

1. Effects of exposure to temperature prior to incubation on the germination of basidiospores.

Basidiospores were suspended in test tubes containing 2 ml of sterile deionized

water. They were placed in a series of water bath for 30 min with temperature controlled from 10°C to 60°C at intervals of 5°C. They were then incubated in an incubator at the temperature of 28°C. Germination of basidiospores was observed and noted every two days.

2. Effects of time for exposure to temperature prior to incubation on the germination of basidiospores.

Preparations of spore suspension were the same as mentioned above. They were placed in a water bath with the temperature standing at 45°C. Time of treatment was varied from 5 to 90 min at intervals of 10 min. Spore germination was noted at the twentieth day.

3. Effects of temperature during incubation on the germination of basidiospores.

Spore suspensions were treated in a water bath at 45°C for 30 min. They were, then, incubated in a series of incubator with the temperature ranging from 10°C to 40°C at intervals of 2°C. Reading of spore germination was taken at the twentieth day.

In all experiments, unheated spore suspensions served as control. All trials were run in 4 duplicates

Results

1. Effects of exposure to temperature prior to incubation on spore germination are shown in Fig. 1. No spore germination was observed when the spore

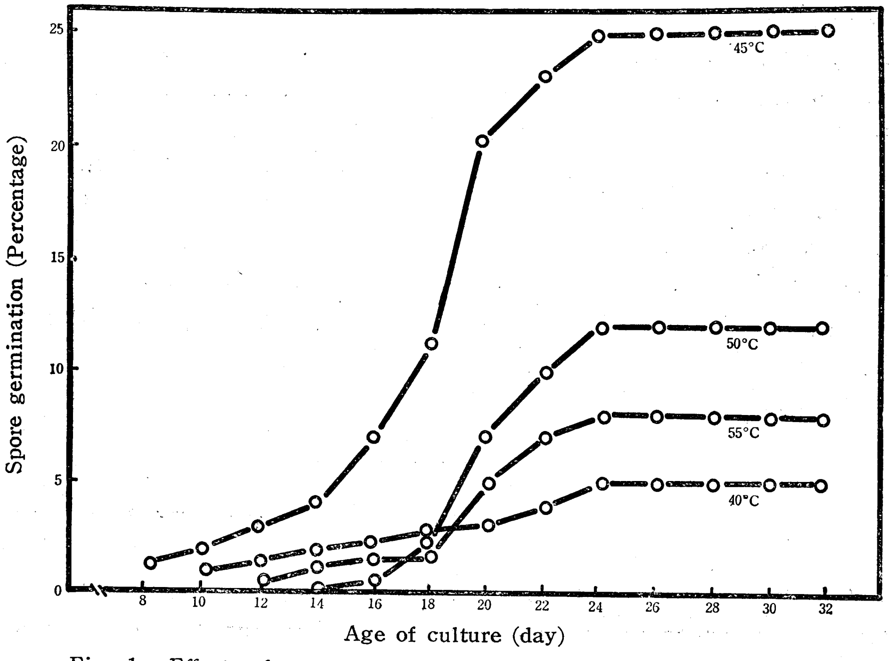


Fig. 1. Effects of exposure to temperature for 30 min before incubation on the germination of basidiospore of *A. bisporus*

suspension was heated at the temperature higher than 60°C or lower than 35°C. The best result was observed when the spore suspension was heated at 45°C. Spore germination was prolonged when the spores were heated at the temperature beyond 50°C as compared with those heated at 40°C. However, the percentage of spore germination from the spores heated at 50°C was next to those heated at 45°C. When the spore suspension was treated at 40°C, germination of basidiospores was obtained earlier than those of 50°C and 55°C, while the lowest percentage of germination was observed. Untreated spores did not germinate at all.

2. Effects of time of heating on the germination of basidiospores are shown in Fig. 2. Spore germination increased proportionally as the time for heat treatment increased from 0 to 10 min, then followed by a stationary phase up to 50 min. When the time of treatment was longer than 50 min, spore germination decreased.

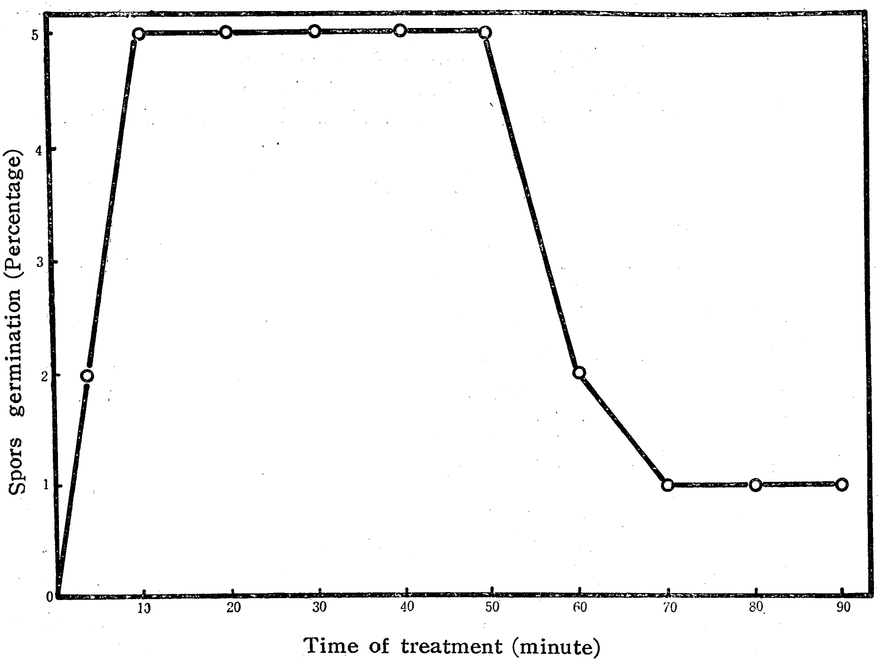


Fig. 2. Effects of time for exposure to 45°C before incubation on the germination of basidiospores of *A. bisporus*

3. Effects of the temperature for the incubation upon the spore germination are shown in Fig. 3. When the spore suspension was treated at 45°C for 30 min in a water bath, the optimum temperature for incubation of these spores was 28°C. No spore germination was observed when the temperature was lower than 14°C or higher than 36°C. Again, untreated spores did not germinate at the temperature used for incubation.

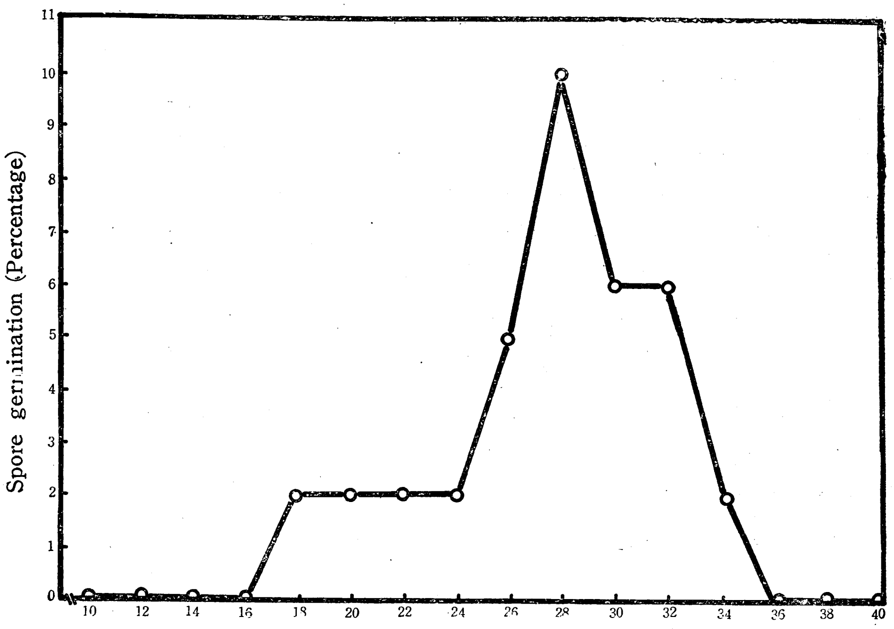


Fig. 3. Effects of temperature during incubation after exposure to 45°C for 30 min on the germinaton of basidiospores of *A. bisporus*

Discussion

Factors stimulating spore germination of fungi have been reported (1, 5). Experiments on germination of basidiospores of *A. bisporus* has also been studied (2, 3). However, no report dealing with the germination of basidiospores of the cultivated mushroom by heat induction is available at present.

Heat treatment has been found to be one of the stimulating factor for germination of ascospores of *Neurospora tetrasperma.* The present study also showed that germination of basidiospore of *A. bisporus* could be stimulated by heat induction. Better spore germination could be obtained when the spore suspension was placed in a water bath at 45°C for a certain length of time. Such phenomenon was signified when the spore suspension was treated at 45°C for 30 min and then incubated at 28°C. It was also found that spores of different colonies were different in their abilities to germinate.

Literature Cited

1. Cochrane, V.W. Physiology of fungi, 387–415, John Wiley and Sons Inc., New York, 1958.
2. Dezeeuw, D.J. A method for obtaining single-spore cultures of *Agaricus campestris.* Phytopathology 33: 530–531, 1943.
3. Ferguson, M. A preliminary study of the germination of the spore of *Agaricus campestris* and other basidiomycetes. U.S. Dept. Agr., Bur, Plt. Ind. Bull. 16, 1902.
4. Lambert, E.B. The preparation of pure-culture mushrrom spawn from spores. U.S.D.A., Agriculture research Service, Horticultural Crops Research Branch, 1954.
5. Sussman, A.S. The sensitization of ascospores to chemical activators by heat treatment. Mycologia 46: 143–150, 1954.

溫度對洋菇孢子發芽之影響

林　蘭　　胡開仁　　徐惠廸

摘　要

1. 本試驗應用溫度處理洋菇孢子，探求處理孢子發芽最適合之溫度與時間，俾能提高洋菇孢子之發芽率，進而應用於單孢分離，選種培養與育種工作。

2. 刺激洋菇孢子發芽之溫度自 40°C 到 55°C 不等，而以 45°C 爲最適溫度。

3. 洋菇孢子在 45°C 之溫度下處理 5 分鐘到90分鐘不等，均可刺激其發芽，其中以10分鐘到50分鐘爲最佳，而且具有同樣效果。

4. 最適洋菇孢子發芽之培養溫度爲 28°C ，最低極限爲 18°C ，最高極限爲 34°C。

5. 洋菇孢子經 45°C 處理30分鐘後培養於 28°C 下，可將其發芽率提高達百分之二十五。

滅菌彈對於洋菇舍之消毒效果

杜 自 彊　　黃 添 福

一、前　　言

滅菌彈爲一種燻蒸劑之新型應用，係大甲鎮瀾化工股份有限公司出品，並委託臺灣省農業試驗所，試驗其對洋菇栽培舍之燻蒸消毒效果。本試驗於民國五十五年四月間開始至今已有一年，在多次試驗中已得初步結果。

滅菌彈之外型如爆竹狀之圓柱型，長11 cm，口徑 2.8 cm 之圓筒內裝火藥，其中心部設點火用之導火心一支，外殼使用P. E.管爲材料，以防止主要成分之侵蝕，殺菌劑以克壤土乳劑(Grand)[6]及苦藥水 (Chloropicrin)[4] 兩種各 5 c.c.，灌注在彈之內部，圓筒之兩端仍用 PE 製之彈蓋密封，以防氣體之蒸發損失。

據該工廠表示，滅菌彈設計之主要動機，係使用方便，節省工資，且能避免菇舍消毒作業中，農藥之毒性對工作人員之不良影響，而能使殺菌劑均勻燻遍菇舍內之任何角落，以期良好之消毒效果爲目的，玆將以往試驗之概況及已得結果簡報於後。

二、試驗內容

(一)滅菌彈效力檢定之預備試驗。

滅菌彈因其設計目的在於菇舍消毒，其效果之良否，並不如其他作物病害，可依靠罹病植物之病徵，作爲明確之標誌，立即可判斷防治效果。污染菇舍中之微生物種類繁多，生態各異，其確實之形態，以肉眼無法觀察，故菇舍消毒效果之判斷，在預備試驗期間，採用在洋菜培養基上平面培養一天之各種主要洋菇病原菌，培養器具使用 8×12 cm 高 2 cm 之四角培養瓶，培養基全部使用 P. D. A. (馬鈴薯、洋菜、葡萄糖培養基)，病原菌共使用七種即是：① Chaetomium sp. ② Diehliomyces microsporus ③ Thielavia sp. ④ Myricoccum sp. ⑤ Fusarium sp. ⑥ Penicillium sp. ⑦ Trichoderma sp. 等。試驗時將培養瓶之綿栓取開，各放入 1 立方公尺之塑膠框內，再送入各種試驗目的所需之滅菌彈 1 支，密閉二十四小時，後觀察其生長情況，並與無處理區對照比較，每種病原菌曾重複四瓶，但本報告綜合結果，以簡明（+）（−）號表示生與死，± 號表示抑制生長而未死亡等，列成下表以助明瞭。

表一滅菌彈有效成分選擇實驗表

試驗次數	試驗日期	試驗地點	滅菌彈之主要成分含量	各種病原菌之死亡記錄							備註
				橄欖青黴	腦菌病	Thielavia	褐皮病	萎凋病	青黴病	薄青黴病	
第一次試驗	15/4	臺北農試所	Formalin + 硫黃	+	+	+	+	+	+	+	無效
第二次試驗	1/5	臺北農試所	Chloropicrin 2.5cc + Grand 2.5cc	−	−	−	−	−	−	−	完全死滅
第三次試驗	11/5	臺中省農會	1. Grand 5cc 2. Vapam 5cc	− ±	− ±	+ +	+ +	± +	+ +	+ +	
第四次試驗	1/6	臺北農試所	Chloropicrin 3cc + Grand 2cc	−	−	−	−	−	−	−	完全死滅
第五次試驗	9/6	臺中省農會	1. Chloropicrin 3cc + Grand 2cc 2. Grand. 5cc	± ±	− −	− −	− −	− ±	− ±	+ +	近似完全死滅

由上表之結果得知，各種不同種類之殺菌劑，製成之滅菌彈所示之殺菌效果，有顯著之不同，其中由備註欄中註出之完全死滅與近似完全死滅之殺菌劑配合成分，均以 Chloropicrin 與 Grand 乳劑配合而成者，然第四次試驗與第五次試驗之一部份，其主要成分之含量相同，其成績略有小差異之原因，似由於所使用之 1 m^3 之塑膠框之密閉度之差異所引起者，故本預備試驗中確實認證 Chloropicrin 與 Grand 乳劑互相配合，始能達到理想之殺菌燻蒸效果。

(二)滅菌彈之成分含量與有效範圍之測定。

於上述之預備試驗中，略能把握到滅菌彈之有效配合成分，但其投藥量與有效殺菌體積，僅知 5 cc: 1 立方公尺之實驗範圍內，同時上段試驗之結果顯示近似100%之殺菌效果，則可推想其投藥量有超過實際需要量以上之可能。玆爲探求一個滅菌彈之實際應用價值及經濟價值，必需測定在每 1 立方公尺內之最低有效投藥量，以及兩種配合劑單獨使用時之效力情形，以供實際應用之參考。

本試驗進行時所使用之器具，病原菌種類等，完全與預備試驗相同，惟有滅菌彈之有效成分含量，在設計上加以增減，期達試驗目的，玆仍將所得結果列如表二。

表二　滅菌彈最低有效投藥量之測定紀錄表

試驗次數	日期	試驗地點	滅菌彈之主要成分含量	各種病原菌之死亡記錄							備註
				橄欖青黴	腦菌病	Thielavia	褐皮病	萎凋病	青黴病	薄青黴	
第六次	4/7	臺北農試所	Chloropicrin 5cc	−	−	+	+	±	+	+	只有 Chaetomium 及 Truffle 死滅
七	8/7	〃	同上 4cc	±	−	+	+	±	+	+	Truffie 死滅
八	9/7	〃	同上 3cc	+	−	+	+	+	+	+	只有 Truffle死滅
九	10/7	〃	同上 2cc	+	−	+	+	+	+	+	只有 Truffle死滅
十	11/7	〃	同上 1cc	+	+	+	+	+	+	+	無效
十一	12/7	〃	Chloropicrin + Grand 4cc: 4cc	−	−	−	−	−	−	−	完全有效
十二	13/7	〃	同上 3cc:3cc	−	−	−	−	−	−	−	完全有效
十三	14/7	〃	同上 2cc:2cc	−	−	−	−	−	−	−	完全有效
十四	15/7	〃	同上 1cc:1cc	−	−	−	−	−	−	−	完全有效
十五	16/7	〃	同上 0.5cc:0.5cc	±	−	−	−	−	−	−	四天後橄欖青黴病恢復生長

由於試驗結果可獲知 Chloropicrin 單獨使用時，每一滅菌彈中藥劑含量增加到 5 cc 仍未能達到完全死滅之效果，但其中只有腦菌病菌（供試子囊殼）一種在每彈 2 cc 之含量時已見死滅，由此可見腦菌病菌對 Chloropicrin 之反應極爲敏應，可供 Truffle 防治上之參考。另一方面 Chloropicrin 與 Grand 之等量配合者，其投藥量在 1:1cc/m^3 之稀薄濃度下，仍能達到完全死滅之理想效果，以此結果推論，若每一滅菌彈含有 Chloropicrin 及 Grand 其 10 cc 時，則可應用於 5 立方公尺。本試驗之第十五次試驗中所示之成績，仍近似完全死滅，很可能由於試驗操作之誤差所引起之小影響。故確實之應用範圍，仍需再進一步舉行正式菇舍消毒試驗。

(三)實際菇舍消毒試驗

以上兩段試驗均爲節省時間及試驗場所起見，暫時採用1公尺立方之塑膠框，作爲代用菇舍，故本試驗所示之成績在實際應用上，勢必有種種之環境條件，來影響試驗之精確度，例如代用菇舍與實際菇舍之密閉度，物理化學的各種條件等等，均值得考慮之問題。若爲求得符合實際之試驗成績，必需在實際菇舍中舉行菇舍消毒試驗。

本試驗使用直徑 12 cm 之圓型培養皿，盛入 P. D. A.（馬鈴薯、洋菜）再以上述之七種病原菌施平面培養，經24小時後（氣溫 28°C），移入菇農栽培過洋菇之舊菇舍內，作爲燻蒸效果之指示生物，選擇苑裡鎮及外浦鄉之菇農舊菇舍各一所，分別於七月二十五日及同月二十六日舉行，玆將其成績列於表三。

表三　實際菇舍消毒試驗成績表

試驗地點	試驗日期	菇舍體積及投藥量	指示微生物位置	各種病原菌之死亡記錄							備考
				橄欖青黴	腦菌病	Thielavia	褐皮病	萎凋病	青黴病	薄青黴病	
苗栗縣	七月廿五日處理	6×4×5m =120m³	離地面2公尺	—	—	—	—	—	—	—	每彈 Chloropicrin 3.5cc
苑裡鎮	七月廿六日收回	使用4彈	地面	—	—	—	—	—	—	±	Grand 2.5cc計6cc
臺中縣	七月廿六日處理	4×7×4m =112m³	離地面2公尺	—	—	—	—	—	—	—	同上
外埔鄉	七月廿七日收回	使用4彈	地面	—	—	—	—	—	—	—	

由本實際試驗，可知每一滅菌彈在 30 m³ 之體積中，仍能達到理想之殺菌效果，同時供試之滅菌彈之有效殺菌劑量共計只有 6 cc，故實際成績以 6 cc/30 m³ 之範圍，可達100%之滅菌效果，其中苑裡鎮之地面上處理組，有一種病菌（Trichoderma）尙未死亡，其原因可推想由於地面上之淸潔度較差之原因（培養罩中發現有跳蟲），若欲達到理想之菇舍消毒效果，必需先保持菇舍之淸潔及密閉度，則可更提高滅菌能力，外浦鄉之菇舍雖舊，但其淸潔程度良好，故能達到 6cc/38 m³ 之殺菌體積。

㈣滅菌彈對堆肥消毒之效果

上述三段試驗均以（P. D. A.）培養基上之病原菌，作爲試驗成績之標的，然與實際洋菇栽培條件（病原菌之潛伏處）尙有多少差異。故必需在堆肥上接病原菌，舉行消毒試驗方能求得更進一步之可靠性。

本試驗採用 4 mm 方格篩器篩過之堆肥粉末（經過高壓殺菌者1份，未經殺菌者1份混合）混合接種七種洋菇病原菌，裝入直徑 15 cm，高 2cm 之培養皿中，投點有效殺菌劑 2cc 量之滅菌彈一個，以1立方公尺之塑膠框燻蒸24小時，並設無處理區爲對照，重複十次，其結果 ck 全部發生雜菌菌絲，而處理區僅有一皿未能死滅，本試驗於55年7月19日處理，7月20日取出，觀察到7月27日爲止，此試驗限於時間關係，未能得到確實之結果，目前尙在繼續進行中。

㈤菇舍消毒對洋菇產量之影響試驗

本試驗於民國五十五年～五十六年洋菇栽培期，選定新竹、外埔、虎尾及柳營等四個地點，物色栽培技術優良而有研究心之菇農各一家（計四家）將其原有之菇舍劃分爲消毒區與對照區之二部份，在洋菇堆肥進床後（下種以前）施行滅菌彈燻煙消毒試驗，藥劑使用量以每 10cc/40m³ 爲標準，發煙後時菇舍關閉，二十四小時後，打開通風，將剩餘之藥煙流出室外，約一星期後下種，均按照一般之方法加以栽培管理，每週統計兩區之洋菇產量，收穫完了後使用學生氏之對比分析消毒區與對照區之產量差異與結果如下（表四、表五、表六、表七）。

菇舍燻煙消毒試驗產量比較表（表一～表四）

（表一）：試驗地點：臺中（12坪）

週數＼項目	消毒區	對照區	差異（D）	D^2
1	27.1	10.3	16.8	282.24
2	40.8	21.8	19.0	361.00
3	40.6	32.4	8.2	67.24
4	52.5	34.8	17.7	313.29
5	26.2	19.9	6.3	39.69
6	25.8	19.3	6.5	42.25
7	19.5	21.5	−2	4.00
8	29.2	15.7	13.5	182.25
9	17.6	13.9	3.7	13.69
10	13.6	5.3	8.3	68.89
11	8.3	4.3	4.0	16.00
12	5.7	2.1	3.6	12.96
13	3.8	0.8	3.0	9.00
			13)108.6	13)1412.50
			M=8.35	D^2=108.65

平均差異M=8.35

差異自乘之和=1412.50

差異自乘之平均=108.65

標準差SD=$\sqrt{108.65-8.35}=\sqrt{108.65-69.72}=\sqrt{38.93}=6.23$　$Z=\frac{M}{SD}=\frac{8.35}{6.23}=1.35$

偶差爲3332:1

消毒區與對照區之差異顯著。（附圖一）

（表二）：試驗地點：新竹（55坪）

週數＼項目	消毒區	對照區	差異（D）	D^2
1	90.2	85.7	4.5	20.25
2	179.8	152.0	27.8	772.84
3	105.7	113.2	−7.5	56.25
4	108.2	88.5	19.7	388.09
5	135.7	135.1	0.6	0.36
6	93.5	79.8	13.7	187.69
7	57.2	48.8	8.4	70.56
8	73.3	81.8	−8.5	72.25
9	82.7	87.0	−4.3	18.49
10	72.1	67.0	5.1	26.01
11	35.5	28.9	6.6	43.56
12	46.2	31.8	14.4	207.36
13	18.7	17.0	1.7	2.89
14	14.3	11.0	3.3	10.89
15	8.0	3.4	4.6	21.16
16	9.0	5.1	3.9	15.21
17	4.9	2.6	2.3	5.29

18	2.1	1.3	0.8	0.64
19	3.9	0.8	3.1	9.61
20	3.4	0.5	2.9	8.41
			20)103.1	20)1937.81
			M=5.15	D^2=96.89

平均差異M=5.15
差異自乘之和=1937.81
差異自乘之平均=96.89

標準差SD $=\sqrt{96.89-(5.15)^2}=\sqrt{96.89-26.52}=\sqrt{70.37}=8.38$ $Z=\frac{M}{SD}=\frac{5.15}{8.38}=0.6$

偶差爲117：1
消毒區與對照區之差異顯著。（附圖二）

（表三）試驗地點：雲林（14坪）

項目 週數	消毒區	對照區	差異(D)	D^2
1	15.3	17.7	−2.4	5.76
2	23.6	17.9	5.7	32.49
3	3..9	22.8	10.1	102.01
4	35.2	19.8	15.4	237.16
5	21.0	12.0	9.0	81.00
6	10.0	5.7	4.3	18.19
7	10.7	7.	3.7	13.69
8	12.2	8.2	4.0	16.00
9	8.3	5.6	2.7	7.29
10	6.5	5.4	1.1	1.21
			10) 53.6	10) 515.10
			M=5.36	D^2=51.51

平均差異M=5.36
差異自乘之和=515.10
差異自乘之平均=51.51

標準差SD $=\sqrt{51.51-(5.36)^2}=\sqrt{51.51-28.73}=\sqrt{22.78}=4.77$ $Z=\frac{M}{SD}=\frac{5.36}{4.77}=1.10$

偶差爲216：1
消毒區與對照區之差異顯著。（附圖三）

（表四）試驗地點：柳營（25坪）

次目 週數	消毒區	對照區	差異(D)	D^2
1	10.10	6.40	3.70	13.69
2	43.90	28.60	15.30	234.09
3	46.90	52.40	−5.50	30.25
4	60.40	40.30	20.10	404.01
5	42.90	29.80	13.10	171.61
6	30.40	27.80	2.60	6.76
7	20.40	12.60	7.80	60.84
			7)57.10	7) 921.25
			M=8.15	D^2=131.60

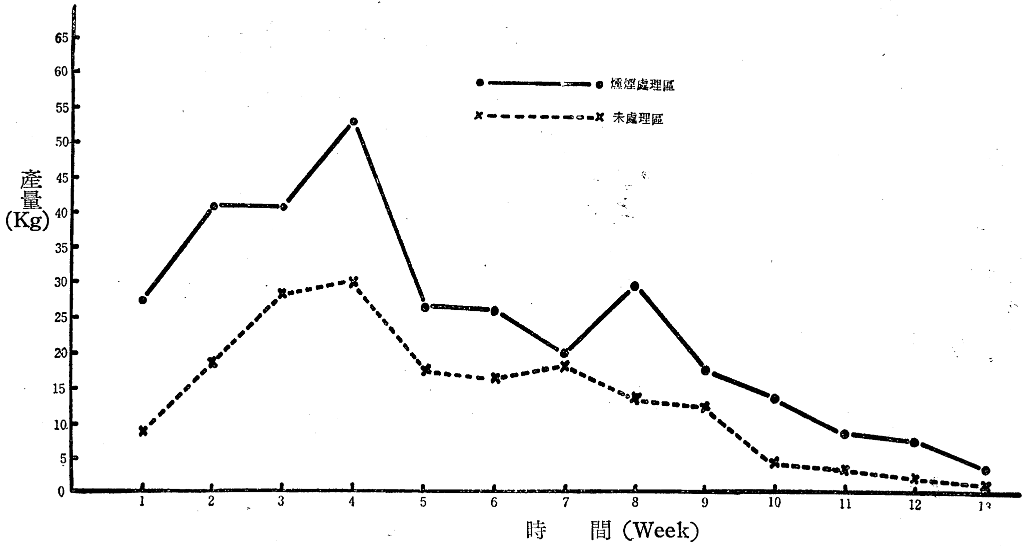
平均差異M＝8.15
差異自乘之和＝921.25
差異自乘之平均＝131.60

標準差SD＝$\sqrt{13.60-(8.15)^2}=\sqrt{131.60-66.42}=\sqrt{65.18}=8.07$　$Z=\frac{M}{SD}=\frac{8.15}{8.07}=1.00$

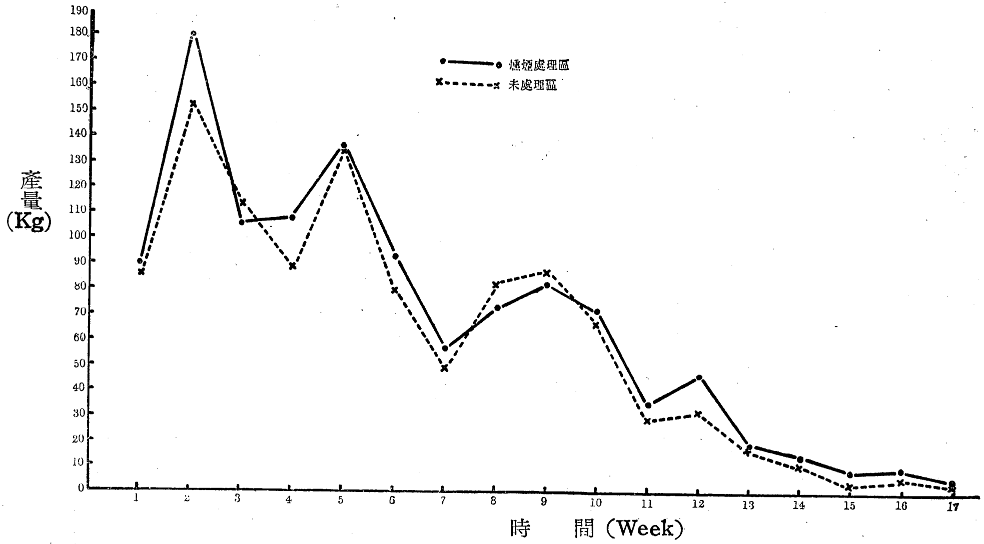
偶差為392：1

消毒區與對照區之差異顯著。（附圖四）

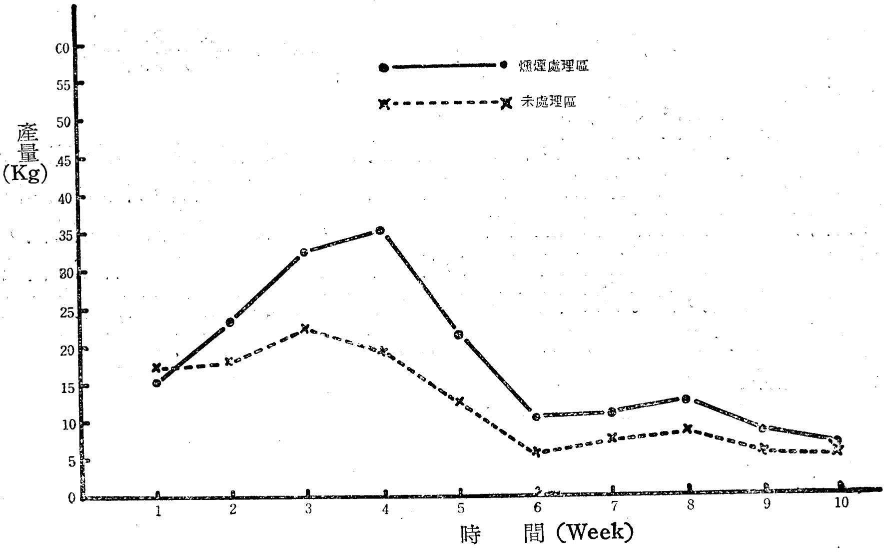
由上四表可知四個試驗區之洋菇產量，使用滅菌彈消毒燻煙之區域其產量與未經消毒之對照區產量差異均為顯著，可知以菇舍消毒對洋菇生產量之增加有幫助，同時以新竹，外埔兩試驗區為例，消毒區在栽培中期及後期仍有洋菇腦菌病及其他雜菌之發生，但其程度較輕微並感染時間，亦比對照區遲延，其結果洋菇之總產量仍比消毒區為高，本現象可解釋為滅菌彈之燻煙作用，對使用當時之菇舍消毒有顯著之效果，但到了栽培之中後期，因為環境之污染，而第二次再感染時藥效已消失，無法控制雜菌之侵入，故推知為防止洋菇病害，除了菇舍之燻煙消毒之外，環境衞生之改善仍為不可輕視之客觀條件之一。



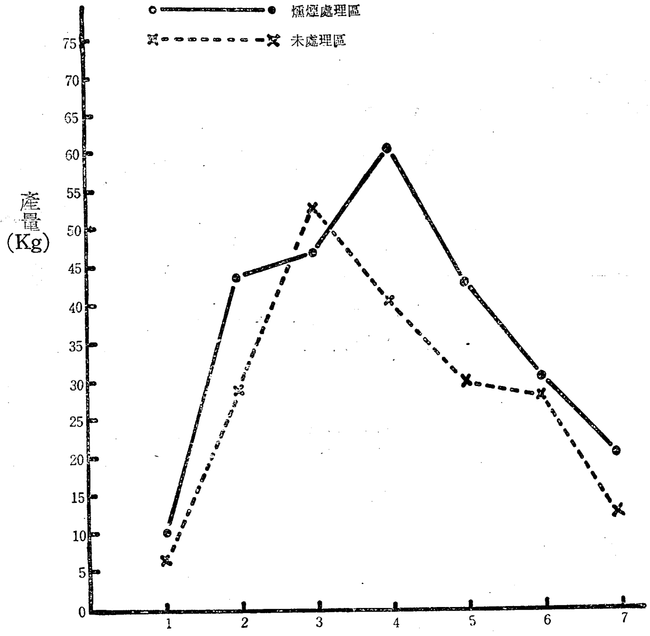
圖一　臺中試驗區



圖二　新竹試驗區



圖三 雲林試驗區



圖四 柳營試驗區

三、討 論

滅菌彈係燻蒸性農藥之新應用方式，日本富士化成藥株式會社之社長月井武雄氏，在其著作中將此種應用之方式，稱爲燻煙劑[5]，並將滅菌彈式之製作設計，分稱爲混合式燻煙劑。本燻煙殺菌劑之成分，是使用土壤殺菌劑中有燻蒸作用，而效果良好之 Grand 乳劑[6] 及 Chloropicrin [4] 經過室內試驗選擇認定者 [3]，其中所混用之發熱劑與滅蟲彈相同 [7]，點火後發熱度可達 112° 以

上，而 Chloropicrin 之沸點爲 112°C/764 mm Hg, Grand 乳劑則 83°C/7 mm Hg・Grand 之另一成分 T. C. N. E. 則 50°C/15 mm Hg，故現在所使用於滅菌彈之發熱劑，已足够使殺菌主劑揮發於煙氣中，故應將發熱劑更改爲低熱性藥品，可防止藥品之消耗浪費，更可防止火災。

本試驗之田間部份，引用學生氏之對比法[1]，以兩區設計測定其處理間之產量差異顯著性，本法常應用於高級試驗[2]之改良法，洋菇因爲其生產方式爲長期性，其收穫方式是每日採收之方式，故將每週之總產量代爲小區之產量所得之結果，均爲差異顯著。

本燻煙劑根據本試驗結果顯示有效，但略有浪費之感，筆者希望今後繼續試驗發熱劑改善後之滅菌彈，是否能增加其有效範圍，使其增加經濟價值，減少菇農之負擔，同時亦需要確認在更惡劣之氣候條件下，本劑之效果有何種變動等問題。

四、摘　　要

本試驗自五十五年四月以來至今僅有一年，所能獲知者，只限於初步結果，玆將其概要摘要如下：

1. 滅菌彈之主要殺菌成分以 Chloropicrin 及 Grand 之等量配合爲最佳。
2. 滅菌彈之應用範圍以 6 cc: 30 m^3 或 10 cc: 42 m^3 爲適當。
3. 滅菌彈之使用與菇舍之密閉與清潔程度有關，故使用之前應力求密閉及加强清潔。
4. 滅菌彈因使用火藥力量達到燻蒸效果故使用時應特別注意火焰以免引起火災或發熱劑應加以改良。
5. 滅菌彈使用後對洋菇產量之影響，據於新竹、外埔、虎尾、柳營等四地區實際試驗結果，消毒區之產量均超過對照區之產量，統計結果差異顯著，所知使用燻煙劑，施行菇舍消毒有助洋菇增產。

五、參　考　文　獻

1. Love H.H. 1923 Jour. of Am. Soc. of Agrs. Vol. 15. 217-224.
2. Love H.H. 1924. ibid vol. 16 p. 68-73.
3. Oserkowasky 1934 J. Phytopatho. 24. p. 815
4. 土壤病害對策委員會1964. 土壤病害の手引 (I) 114-115.
5. 月井武雄 1967. 農藥時代 No. 77. 30-32.
6. 日本農藥公司 1964. 新製品インホーメーシヨン, No. 40 p. 2.
7. 洪錦平、蔡雲鵬 1966. 檢驗雜誌 No. 59. p.1-6.

INFLUENCE OF FUNGICIDAL SMOCKS ON THE MUSHROOM HOUSE FUMIGATION

By

T. C. Dough and T. F. Huang

SUMMARY

This experiment was carried from April, 1966 to May, 1967. The prelimary result is summarized as follows:

1. The best effect of fungicidal smocks should contain equivalent amount of Chloropicrin and Grand.

2. The effective dosage of fungicidal smocks is 6 cc: $30m^3$ or 10 cc: $42m^3$.

3. The effective application of fungicidal smocks is related to sealing closeness and cleaness of the mushroom house. Hence, before application of fungicidal smocks the mushroom house should be closely sealed and thoroughly cleaned.

4. In application of fungicidal smocks special cautions should be taken to avoid fire or heating medium should be improved to prevent fire.

5. According to experiments in Hsin Chu, Ho Wei, Hsin Ying and Wai Pu of Taiwan, the yield of mushrooms in these treated areas were much more than that of the untreated. Through statistical analysis, the difference was significant. Therefore, the use of fungicidal smocks to disinfect in mushroom house can increase products of mushroom.

洋菇舍昆蟲之調查

林　　珪　　瑞

一、前　　言

臺灣洋菇之歷史僅有十餘年，菇農大部份均爲副業性質，其產品亦因大部份加工製罐外銷，近年來已成爲本省出口之重要農產品。惟因本省氣候溫暖及栽培爲副業性，受於環境條件及企業化管理之限制，故害蟲容易發生爲害，不但降低製罐之品質，單位面積之產量亦能受其影響，因此蟲害實爲本省洋菇事業發展之大問題。

就害蟲生態學之立場，遵照洋菇舍昆蟲之調查計劃〔66-MRF-A-1778 (a-III-B)〕中所擬定，在嘉義、彰化、臺中、桃園及臺北等五縣二十菇舍中進行調查，結果整理報告於下：

二、工具及方法

工具：

堆肥掃網：使用口徑一尺二寸之尼龍捕蟲網。

菇床罩網 (trap)：一平方臺尺，高八臺寸之錐形尼龍網，網之內部用一錐形鐵絲架，上端捆裝一口徑一臺寸，長二、五臺寸特製塑膠管，管之下端具內向漏斗，以便昆蟲由菇床出來爬行順網爬至頂端而入漏斗；上端具活蓋，以便每次調查時將管內之昆蟲倒出檢查。

誘燈之漏斗：利用市面六臺寸口徑塑膠漏斗，下面以膠帶貼接一個菇床罩網之塑膠管。

方法：

堆肥掃網調查：於堆肥第三次翻堆前，及第四次翻堆後各進行調查一次，每次以捕蟲網在堆肥表面及四周來往掃捕一〇〇次，重複二次，共掃捕二百次，於每次掃捕完畢，即將網底裝入氰酸鉀毒瓶中毒斃，然後將掃得昆蟲帶回室內，檢分各類昆蟲之發生種類及數量。

菇床罩網 (trap)：自堆肥進入菇舍築床後，即將罩網罩於菇床表面，每菇舍用四個罩網分四層，每隔半個月將罩網上端之塑膠管取回而換置新管，並且將罩網移置離開原位置之六臺尺處，自築床後經覆土及出菇採收均以此方法調查菇床出現之昆蟲。

誘蟲燈：點燈誘蟲方法與菇床罩網同時進行，漏斗掛於菇舍中之電燈下，漏斗靠近菇床表面，塑膠管內放入紙條，在活蓋上之小蓋內置棉花，加滴哥羅仿，以備誘集昆蟲順漏斗而下入於塑膠管中而毒斃，每次點燈一小時，將塑膠管收回於室內檢分記錄。

菇體檢查：自十二月中起每隔半個月每菇舍各層隨機採取將屆採收之洋菇三十粒，裝入塑膠袋中，携回在雙管放大鏡下檢查菌環及菇柄部所附着及潛在之害蟲種類及發生數量，繼而剖開菌傘檢查潛入菇體內部之癭蠅等害蟲。

調　查　地　點　與　菇　農

地點及菇農	栽培面積（坪）	菇　舍　構　造	菇舍齡年	堆　肥　場　地
嘉義縣　中埔鄉				
沈火木	50	示範菇舍	2年	庭前灰泥地晒場
邱榮祿	130	木片菇舍泥土地	2年	庭前灰泥晒場
大林鎮				
邱德福	40	草泥菇舍泥地	1年	庭前泥地晒場
邱朝清	35	草泥菇舍泥地	2年	庭前泥地晒場

彰化縣 二林鎮				
林萬宗	110	草泥高牆瓦頂泥地	2年	庭前水泥晒場
陳 慶	100	草泥菇舍泥地	1年	房屋空地
員林鎮				
張鴻圖	90	草泥牆泥地	2年	庭園泥晒場
張金墩	149	草泥牆泥地	2年	庭園泥晒場
臺中縣 霧峯鄉				
謝水松	270	草泥牆蔗葉頂泥地	1年	菜園地近公路
陳春泉	150	土牆水泥地瓦頂加裝榻榻米	1年	庭院水泥場
大甲鎮				
林焜富	130	土牆瓦頂泥地	1年	稻田
莊水河	78	土牆瓦頂泥地	2年	菇舍前空地近稻田
桃園縣 新屋鄉				
葉阿進	60	磚泥紅瓦頂泥地	1年	庭前灰泥晒場近稻田
葉 士	60	磚牆紅瓦頂泥地	2年	庭前灰泥晒場近稻田
桃園鎮				
吳 清	104	草泥菇舍泥地	2年	庭院
石添福	60	磚牆紅瓦頂泥地	2年	庭前灰泥晒場
臺北縣 三峽鎮				
陳火城	50	示範菇舍	2年	灰泥晒場近稻田
陳文生	100	草泥牆洋鐵片頂加蓋稻草泥地	2年	庭前水泥晒場
北投鎮				
高秋鳳	100	草泥牆泥地	1年	稻田中
陳阿粉	50	示範菇舍	2年	近菇舍之空地

三、調查結果

表一 菇舍昆蟲發生數量調查（二十菇舍）

科 目	堆肥掃網				菇床罩網				菇舍誘蟲燈				合計
	種類	總數	平均每次捕得數	相對密度(%)	種類	總數	平均密度(4尺²)	相對密度(%)	種類	總數	平均(每次)	相對密度(%)	種類
彈尾目：紫跳蟲科					2	11104	56.36	15.8	2	40889	207.6	71.3	2
角跳蟲科	1	1	0.03		2	2670	13.56	3.8	1	4696	23.8	8.2	2
直翅目：蜚蠊科					1	1	0.01						1
革翅目：蠼螋科					1	2	0.02						1
齒蟲目：茶蛀蟲科					1	91	0.46		1	58	0.3		1
纓翅目：薊馬科					1	39	0.20		1	1	0.01		1**
半翅目：花椿象科	1	2	0.06		1	27	0.14		1	33	0.2		1**
鞘翅目：隱翅蟲科	8	570	16.77	2.00	5	91	0.46		12	1188	0.6	2.1	12**
閻魔蟲科	1	11	0.03						1	1	0.01		1**
尨毛蕈蟲科					1	11	0.06		1	389	2.00	0.7	1
微塵蟲科	1	5	0.15		1	10	0.05		1	3	0.02		1
牙蟲科									3	18	0.1		3**

扁蝨科					5	38	0.19		5	32	0.2		5
小蕈蝨科					1	2	0.01		1	7	0.04		1
擬蟻蝨科	1	1	0.03		1	4	0.02		1	5	0.03		1**
雙翅目：蚋科	1	22	0.65										
僞毛蠅科	2	10	0.29		1	1	0.01		1	38	0.2		2
黑翅蕈蠅科	2	21	0.62		1	20	0.10		1	93	0.5		2
癭蝨科	2	13	0.38		1	47	0.24		5	1877	9.5	3.3	5
水虻科	1	11	0.32		1	15	0.28		1	18	0.1		1
舞蠅科	1	67	1.97		1	135	0.69		1	166	0.8		1
蚤蠅科	8	47	1.38		1	20	0.10		7	144	0.7		7
黑豔蠅科	2	618	18.09	2.16	1	95	0.48		2	260	1.3		2
斑蠅科	1	32	0.94		1	9	0.05		1	51	0.3		1
猩猩蠅科		14	0.41						1	2	0.01		1
大跗蠅科	10	25859	760.57	90.71	6	1289	6.54	1.9(61.7)	8	7310	37.1	12.7	8
渚蠅科	5	582	17.12										
掠翅蠅科	1	407	11.97										
楯棘蠅	1	109	3.21		1	35	0.18		1	34	0.2		1
黃蠅	1	2	0.06		1	1	0.10		1	12	0.1		1
花蠅科	1	15	0.44										
棘蠅科	1	22	0.65		1	14	0.07		1	1	0.01		1
家蠅科	1	30	0.88										
膜翅目：大腿蜂科					1	1	0.01						1*
金小蜂科	3	26	0.77						1	3	0.02		3*
釉小蜂科									1	13	0.1		1*
卵蜂科	1	1	0.03										1*
臺卵蜂科	1	8	0.24		1	19	0.10		1	12	0.1		2*
細卵蜂科	1	1	0.03		1	2	0.01			4	0.02		1*
癭蜂科	4	6	0.18		1	3	0.02		3	9	0.1		4*
劈蜂科	1	6	0.18						1	5	0.03		2*
蟻科					3	60	0.31						3**
草履蝨					1	1	0.01						1
僞蠍	1	1	0.03		1	5	0.03						1**
蜘蛛					3	49	0.25						3**
蟎					12	53831	273.25	77.2					12
合計	67				63				69				102

*寄生性昆蟲，**捕食性昆蟲。

表二　洋菇堆肥掃網昆蟲發生數量

菇農	第一次	第二次	菇農	第一次	第二次	菇農	第一次	第二次
沈火木	938	1683	林焜富	394	508	高秋鳳	159	—
邱榮祿	1288	642	莊水河	717	413	陳阿粉	—	465
邱德福	698	1769	謝水松	4322	3145	陳文生	—	179
邱朝清	265	595	陳春泉	—	911	陳火城	—	1513
林萬宗	371	369	葉阿進	692	673	合計	13468	15029
張鴻圖	156	542	葉士	218	986			
陳慶	1288	353	吳清	—	67	平均(每100次)	448.9	395.8
張金墩	1584	197	石添福	378	29			

表三　菇床罩網調查昆蟲發生密度

菇農	紫跳蟲合計	(4尺²)絕對密度	其他昆蟲合計	(4尺²)絕對密度	蟎類合計	絕對密度(4尺²)
沈火木	41	4.1	124	12.4	1134	113.4
邱榮祿	104	10.4	164	16.4	1302	130.2
邱德福	675	75.0	460	51.1	415	46.1
邱朝清	154	17.1	162	18.0	804	89.3
林萬宗	55	6.1	105	11.7	784	87.1
陳慶	794	88.2	201	22.3	1203	133.7
張鴻圖	310	31.0	110	11.0	1501	150.1
張金墩	92	9.2	128	12.8	7114	711.4
謝水松	391	43.4	588	65.3	3252	361.3
陳春泉	72	8.0	176	19.1	4439	493.2
林焜富	1256	125.6	338	33.8	6716	671.6
莊水河	334	33.4	189	18.9	3588	358.8
葉阿進	1728	172.8	457	45.7	1109	110.9
葉士	938	93.8	91	9.1	2517	251.7
吳清	701	63.7	136	12.4	599	54.5
石添福	83	9.2	185	20.6	1193	132.6
高秋鳳	510	46.4	513	46.6	846	76.9
陳阿粉	1852	168.4	718	65.3	1587	144.3
陳文生	280	25.5	150	13.6	8626	784.2
陳火城	734	66.7	254	23.1	5102	463.8
合計	11104		5248		53831	
絕對度(1尺²)	14.1		6.7		68.3	

表四　菇床罩網調查昆蟲發生消長（二十菇舍）

日期	X中	X下	XI中	XI下	XII中	XII下	I中	I下	II中	II下	III中
紫跳蟲		12	55	1478	1669	1461	1513	2280	627	1388	127
絕對密度(1尺²)		0.3	0.7	18.5	20.9	18.3	18.9	28.5	7.8	17.4	1.6
角跳蟲		1	69	40	1	46	43	98	4	1497	871
絕對密度(1尺²)		0.02	0.9	0.5	0.02	0.6	0.6	1.2	0.05	18.7	10.9
大跗蠅	60	196	633	344	31	27	3	1		2	1
絕對密度(1尺²)	3.0	4.1	7.9	4.3	0.4	0.3	0.04	0.01		0.03	0.01
其他蠅類	4	45	61	50	18	32	18	3	10	13	14
絕對密度(1尺²)	0.05	0.9	0.8	0.6	0.2	0.4	0.2	0.04	0.1	0.2	0.2
蟎	34	1078	17834	17700	8478	3529	1677	789	385	539	775
絕對密度(1尺²)	1.7	22.5	222.9	221.3	106.6	44.1	21.0	9.9	4.8	4.8	9.7
總計	108	1364	19368	19744	10355	5255	3359	3232	1067	3501	1929
絕對密度(1尺²)	54.0	28.4	242.1	246.8	129.4	65.7	42.0	40.4	13.0	43.8	251.1

表五 菇舍中各主要昆蟲在誘蟲燈下發生消長（二十菇舍）

日期	X中	X下	XI中	XI下	XII中	XII下	I中	I下	II中	II下	III中
紫跳蟲		7	3112	28930	2254	3419	648	32	573	216	1699
平均（每次）		0.5	115.6	1446.5	112.7	171.0	32.4	1.6	28.7	10.8	85.0
角跳蟲			4	85	848	1100	116	453	232	1512	282
平均（每次）			0.2	4.3	42.4	55.0	5.8	22.7	11.6	75.6	14.1
隱翅蟲		102	905	120	6	11	2	2		5	
平均（每次）		7.3	45.3	6.0	0.3	0.6	0.1	0.1		0.3	
尨毛蕈蟲		13	21	317	21	17					
平均（每次）		0.9	1.1	15.9	1.1	0.9					
癭蠅		1	749	678	170	111	43	2	20	94	9
平均（每次）		0.1	37.5	33.9	8.5	5.6	2.2	0.1	1.0	4.7	0.5
黑豔蠅	4	17	190	47	13			2			
平均（每次）	1.0	1.2	9.5	2.4	0.7			0.1			
大附蠅	2	2983	2956	1287	53	9	4	7	1		8
平均（每次）	0.5	213.1	147.8	64.4	2.7	0.5	0.2	0.4	0.1		0.4
其他蠅類	3	36	227	127	23	24	15	26	15	36	25
平均（每次）	0.8	2.8	11.4	6.4	1.2	1.2	0.8	1.3	0.8	1.8	1.3

表六 菇體害蟲檢查結果（二十菇舍）

日期		XII中	XII下	I中	I下	II中	II下	III中	合計	平均（30粒）
菇體內	白幼蟲癭蠅	19	174	41	92	26	60	52	464	3.4
	黃幼蟲癭蠅	17	7	2	13	60	101	104	304	2.3
	合計	36	181	43	105	86	161	156	768	5.7
	平均（30粒）	2.1	9.5	2.2	5.3	4.3	8.1	8.2		
菌環及菇柄	黃幼蟲癭蠅	287	238	148	94	151	43	227	1188	8.8
	白幼蟲癭蠅	12	6	27	22	16	64	62	209	1.6
	紫跳蟲	385	1604	525	908	1457	636	308	1823	13.5
	角跳蟲	4	5	4	11	8	4		36	0.3
	蟎	319	156	135	141	170	290	277	1488	11.0
	草履蟲		1							
	黑翅蕈蠅	2			1					
合計		1009	2010	839	1177	1802	1037	874	8748	64.8
平均（30粒）		59.4	105.8	42.0	58.9	90.1	51.7	64.0		

在洋菇堆肥製作期間先後進行掃網調查二次之結果，所發現之六十七種昆蟲，絕大多數爲腐生性者，並有其寄生性及捕食性昆蟲跟隨發生。就其相對密度觀之，大附蠅佔絕多數（90.71%），黑艷蠅21.6%及捕食性之隱翅蟲2.00%（表一）；前二者之幼蟲爲腐生性，尤以堆肥製作時，堆中溫度甚高，產生特殊氣味，在此情況下有利引誘高溫之腐生昆蟲集中繁殖，通常在堆肥製作醱酵過程中，如大附蠅、黑艷蠅、水虻、斑蠅等均能繁殖二世代以上。又以前後二次調查昆蟲發生之數量

，就二十菇舍堆肥之平均，在第一次所發生之昆蟲，較第二次調查所發現者略多（表二）。

菇床上昆蟲以罩網調查之結果（表一），發現六十三種，其中包括蟎類十二種。其相對密度以蟎類最高，佔77%，紫跳蟲次之佔5.8%，角跳蟲 3.8%，大跗蟲1.9%；如不包括蟎類在內則大跗蠅之相對密度竟高達 61.7%。就昆蟲之發生絕對密度觀之（表三），以二十菇舍平均，紫跳蟲在每平方臺尺 14.1隻，蟎類有 68.3隻及其他昆蟲 6.7隻。由此可見在菇床上之無翅昆蟲及蟎類之絕對密度高於有翅昆蟲。

菇床上昆蟲發生消長之絕對密度（表四）：紫跳蟲在出菇前以迄栽培之後期均甚高；角跳蟲之密度則在後期較高，大跗蠅之密度以出菇前期發生較多。

由過去調查結果及經驗，得知在菇床活動之昆蟲，可分向上性及向下性兩類，故除在菇床表面使用罩網，收捕向上性之昆蟲外，更在菇舍中設置誘蟲燈，以誘集向下性昆蟲。

菇舍中誘蟲燈誘集之昆蟲共有六十九種（表一），以跳蟲類最多，紫跳蟲之相對密度達 71.3%，大跗蠅 12.7%，角跳蟲 8.2%，癭蠅 3.3%，隱翅蟲 2.1%。就主要昆蟲在誘蟲燈下季節之消長（表五），紫跳蟲以十一月份最多，十二月份次之；角跳蟲十二月份及二月下半月較多，捕食性之隱翅蟲及生活於堆肥中之蠅類，包括癭蠅、黑艷蠅、大跗蠅均在十二月份以前較多。

就二十菇舍抽樣之洋菇，檢查菇體附着害蟲之結果（表六），在菇體內發現均以白色幼蟲癭蠅較黃色幼蟲蠅為多，總平均在三十粒中之幼蟲 5.7 隻，其季節消長似無明顯差異。在菇體外之菌環及菇柄部份發現之害蟲，則有黃色及白色幼蟲癭蠅，前者較後者為多（8.8:1.6隻）。紫跳蟲則發生最多（13.5），角跳蟲發生甚少（0.3隻）蟎類發生亦多（11.0隻）。在菌環發生之害蟲季節消長亦無明顯高峯現象。

四、結論與討論

洋菇之栽培係依賴堆肥腐熟後供給養分而生產，堆肥之製作材料以植物纖維為主，經分解而產生養分供洋菇栽培，在堆肥堆積製作過程中，因分解菌之大量繁殖而產生高溫，並發出特殊氣味，在此情下，如在室外堆積時，則引誘嗜高溫之腐生性昆蟲及蟎類集中繁殖。由於過去在臺北及本次在本省中北部五縣二十菇舍調查之結果，在菇舍中發生之害蟲，以腐生濕生性及避光性（可在暗處生存）為主，但在菇舍中害蟲之發生，每受環境條件所支配，如紫跳蟲，堆肥之製作場所在泥土地、稻田、菜園地者，又菇舍在二年以上，又為泥土地，菇床低層通氣不良之環境條件，則容易大量發生。如堆肥製作場所乾淨之水泥地，遠離土地、稻田、菜園等之環境，則不易發生。又因跳蟲為濕生而較能耐低溫及暗處生存，故依一般菇舍之條件均甚適合其生長。且密度之消長似乎在洋菇栽培期間並無顯著差異，故對跳蟲之防治應注意堆肥環境，菇舍構造及消毒以及堆肥未進入菇舍先行適當處理。

(Cecid fly) 菇癭蠅成蟲在菇舍中之發生，據調查結果僅在出菇前期及末期始能採得，在出菇期中則極少發現，而在出菇期中則以三眼癭蠅發生較多，圍眼癭蠅及鱗毛癭蠅亦有發生，但為數不多，後三者是否有直接為害菇體，尚待進行觀察。

依據一般昆蟲在秋季均因世代發生而累積，故個體數為全年之冠，菇癭蠅成蟲適於秋季出現在菇舍中，似為其寄生主之轉移，由此可知菇癭蠅係本省原有之害蟲，能適合弱光處所生存之昆蟲，在冬期雖無明顯之越冬休眠現象，不過在低溫之冬期僅以幼蟲期渡過並行幼體繁殖，故對菇癭蠅之治標，似在提前防治成蟲，再進行菇床幼蟲之防治，治本則應從菇癭蠅基本生態進行研究，以明瞭其寄生之轉移及習性，設法預先防治之。

黑翅蕈蠅 (Sciarid fly, *Bradysia* sp.) 洋菇栽培初期及堆肥製作期間均有少量發生，此蟲能適低溫生存，故在洋菇栽培期間尚能繼續繁殖，幼蟲以堆肥等有機物質為主要食料，發生密度較高時，亦有部分幼蟲侵入菇體為害，此蟲體軀較大，如加裝沙窗門，可避免其侵入菇舍繁殖為害，又

菇床蓋土爲砂質壤土則後期菇體被害嚴重，如採用砂壤土被則害極爲輕微。

蚤蠅在菇舍中雖發生種類頗多，能直接加害菇體者僅發現三種（*Conicera* spp., *Megaselia* (s. s.) spp.）發生密度頗低，幼蟲蛀害菌柄及菌傘。

水虻（*Microchrysa flaviventris* Wied.），斑蠅（*Chrysomyza aenea* Fabr.）廐蠅（*Stomoxys clacitrans* Linne）均爲中形體軀，自堆肥製作開始即飛集堆肥上產卵繁殖，在堆肥製作期間高溫下，可繁殖二世代以上，前二種廣分佈於東洋區，幼蟲每被帶進菇床以堆肥爲食料繼續繁殖，俟菇舍氣溫漸降低後，則在菇床呈休眠越冬，至洋菇栽培後期再出現成蟲，廐蠅與前二種習性頗相近，但休眠期較短，此三種蠅類因幼蟲體大，活動力强，故在洋菇初期菌絲發育時，可因其活動而損傷，實可視之如其他作物之地下害蟲。

大附蠅（Manure flies, *Leptocera* spp.），黑艷蠅（*Lonchaea cyaneonitens* Kerte'rz）體形較小，繁殖迅速，個體甚多，幼蟲腐生，在堆肥製作期間發生最多，每因堆肥進舍而帶上菇床繼續繁殖，如栽培初期菌絲亦能因活動而損傷，其後因氣溫降低而呈休眠，此蠅類亦應視爲菇床之害蟲。

蟎類在堆肥製作期間因高溫而繁殖極爲迅速，密度甚高並可隨堆肥帶上菇床，雖在堆肥大量繁殖之蟎類不一定均能爲害菇體，但對菇農則最感頭痛者。

由以上諸種昆蟲發生在堆肥期間及菇床上，其主要即堆肥高溫腐熟所引誘腐生昆蟲之集中繁殖，繼而由其補食性天敵（薊馬、花椿象、隱翅蟲、牙蟲、擬蟻蟲、僞蠍等）及寄生蜂發生隨從現象，在菇床上之害蟲可分二類，即直接加害洋菇體致製罐品質降低，及因昆蟲在菇床活動而損傷菌絲者，有如其他作物之地下害蟲爲害之情形。

五、摘　　要

在嘉義、彰化、臺中、桃園及臺北五縣十鄉鎭二十菇舍進行調查洋菇堆肥製作期間及菇舍中發生之昆蟲之結果如下：

1. 洋菇堆肥製作期間以掃網調查二次，發生昆蟲六十七種，其中以雙翅目腐生性昆蟲佔絕大多數，絕對密度大附蠅佔 90.7%，黑艷蠅 2.1%，及捕食性之隱翅蟲佔 2.0%。平均每掃捕一百次可得 395.8～448.9隻昆蟲。

2. 堆肥進入菇舍築床後，以特製之罩網（trap）罩於床上，每隔半個月調查一次，總共發現六十三種，其中包括蟎類十二種，平均相對密度以蟎類最多，佔 77.2%，紫跳蟲次之佔 15.8%，角跳蟲佔3.8%，大附蠅 1.9（如不包括蟎類計算在內，則大附蠅之相對密度竟高達61.7%）。各類昆蟲之平均絕對密度，紫跳蟲每平方臺尺有14.1隻，蟎類有68.3隻及其他昆蟲 6.7隻。菇床昆蟲發生消長，紫跳蟲在出菇前以迄栽培後期均甚高，角跳蟲則在後期較高，大附蠅以出菇前發生較高。

3. 菇舍中以誘蟲燈誘集昆蟲計有六十九種，其各類昆蟲之相對密度紫跳蟲達 71.3%，大附蠅 12.7%，角跳蟲8.2%，瘿蠅 3.3%，隱翅蟲 2.1%。各主要害蟲之誘蟲燈下之消長，紫跳蟲以十一月份最高，十二月份次之；角跳蟲以十二月及二月下半月後較多；捕食性之隱翅蟲及生活於堆肥中之蠅類（包括瘿蠅，黑艷蠅，大附蠅等）均在十二月份以前較高。

4. 在二十菇舍抽樣檢查菇體潛附之害蟲，潛入菇體內之瘿蠅幼蟲總平均三十粒菇有 5.7 隻，其季節消長似無差異；菌環及菇柄發現及潛附之害蟲以紫跳蟲最多 13.5隻，蟎11.0隻，菇瘿蠅 10.4 隻。

誌謝：本項工作經費承洋菇生產改進研究基金補助。並承各鄉鎭農會推廣股代爲協助選擇菇舍。工作進行時承彭霖沐，朱觀春及謝添進諸兄協助，在此一併致謝。

A GENERAL SURVEY OF INSECT INHABITANTS IN MUSHROOM NURSERIES

By

KWEI-SHUI LIN

(Taiwan Agricultural Research Institute)

SUMMARY

1. This survey was at made at 20 mushroom nurseries distributed in 10 subdistricts ("Hsiangs" and "Tsengs") in Chiayi, Changhwa, Taichung, Taoyuan and Taipei Districts ("Hsiens")

2. During the process of preparing compost, the insects were sampled and collected by the use of sweeping nets (2 replications). Among the 67 species of insects collected, scavengers were dominant (Sphaereceridae, 90.7; Lonchaeidae 12.1%), while predators followed far behind (staphylinids, 2.0%). In average, each 100 strokes of sweeping nets produced 393-449 individual insects.

3. After the compost was brought into nurseries and placed in beds, specially designed funnel traps were operated over the beds and were examined at intervals of 15 days. They revealed altogether 63 species of insects and mites, among which the mites (12 species) were most abundant, 77.2%. Less abundant were hypogastrurids, 15.8%; entomobryids 3.8%; and lonchaerids, 1.9%. Each square foot of bed was, in average, inhabited by 68 mites, 14 hypogastrurids, 7 other insects. Generally the populations of entomobryids and spacrecerids were high in the later and early periods respectively, whereas that of hypogastrurids did not fluctuate much during the entire cultivation process.

4. Light traps were also operated from mid October to mid March inside the nurseries and totally 69 species of insects were collected, 71.3% of which were hypogastrurids; 2.7%, sphaerecerids; 8.2%, entomobryids; 3.3%, cecidomyids; 2.1%, staphylinids. The population of hypogastrurids reached the peak in November and was slightly lower in December; the entomobryids were more abundant in December and after late February; the staphylidids and compost-inhabiting flies (cecicomyids londhaerids, sphaerecerids) were more abundant before December.

5. Inside each 30 freshly emerged mushrooms, 6 cecidomyid larvae in average were found, of which the seasonal fluctuation of population density was insignificant. On each 30 vails and stems, 14 hypogastrurids, 11 mites and 10 cecidomyid larvae were found.

菇癭蠅(Mycophila speyeri Barnes)成蟲在菇舍發生消長

林　　珪　　瑞

一、前　　言

本省洋菇之栽培，大部均爲農家副業，菇舍構造簡陋，故管理未能企業化；而洋菇之產品則以製罐外銷爲主，其品質之純度要求甚高。在此產銷雙方面之品質純度未能充分配合，往往發生外銷之困難。其主要之問題，在於外銷菇罐中所包含之害蟲超過商品檢驗標準。在害蟲中首推菇癭蠅（註）之幼蟲潛附菇體，製罐時無法除盡。爲探明其生態習性，就本省中北部菇舍中調查其成蟲發生消長，冀能有助對菇癭蠅防治工作，以達到生產優良之製罐原料。

本計劃承洋菇生產改進研究基金補助55/56-MRF-PP-6之一部份。

二、工 具 及 方 法

1. 工具：誘蟲燈下所用漏斗，係購自市面之６臺寸口徑淺綠色塑膠漏斗，其內側斜度爲45度，下端頸長 1.3 寸，內徑１寸，下面以膠帶接貼一特製塑膠小瓶。燈源係利用各菇舍中現有之電燈，有60w及100w不等，但以100w居多。

2. 方法：自堆肥進入菇舍築床後，於10月底開始點燈誘蟲，以後每隔半月即月中及月底各一次，點燈時在塑膠瓶中先放入衞生紙條，以免誘集昆蟲落下後互相殘殺，然後在活蓋中置棉花，滴入少許哥羅仿再蓋好，以備毒殺落入小瓶中之昆蟲。再將小瓶以膠帶與漏斗下端貼緊，漏斗掛於電燈下，將電燈掛在菇舍中間通路之第３層菇床近床緣，漏斗高出菇床表面1～2臺寸。每次點燈誘蟲１小時，然後將漏斗取下，並將未落入下端小瓶之昆蟲振入。以棉花塞緊小瓶之漏斗口，携回室內於40X之雙管放大鏡下檢查誘集癭蠅之雌雄蟲發生數量。

三、調 查 結 果

調查菇舍分在嘉義、彰化、臺中、桃園及臺北５縣10鄉鎮20菇舍進行。

在本省中北部20菇舍以誘蟲燈調查結果，菇癭蠅成蟲在菇舍中之活動，似非在整個洋菇栽培期間均有發生，就表中數字及圖中所示。可知在洋菇出菇前期以11月份發生最多，佔洋菇栽培期間發生量之93％强。而11月中所誘得之菇癭蠅以雌蟲多於雄蟲，在11月底所誘得者，則以雄蟲多於雌蟲；由此可見在11月中之菇癭蠅在菇舍產卵繁殖能力較11月底爲多。再就表二中各菇舍隨機採取將屆採收之洋菇樣品，檢查潛附菇體之菇癭蠅幼蟲之結果，在北部地區之調查菇舍中，菇體所潛菇癭蠅幼蟲較中南部爲多，總平均30粒菇體中，潛附之幼蟲自 4.8～16.5 隻。如將此等洋菇原料製罐，則多爲不合格之菇罐品質，此點實值吾人注意者。依表１及表２所示，大體上可見在菇舍中菇癭蠅成蟲發生多之地區，菇體上所潛附之幼蟲亦多，此尚可證明在菇舍中以誘蟲燈調查菇癭蠅之發生與實際情形頗爲相近。

註：本省茹舍中已發現癭蠅科昆蟲有９種，除菇癭蠅（*Mycophila speyeri* 幼蟲橙黃）主要外，尚有黑毛癭蠅(*Heteropeza pygmaea* Winnertz 幼蟲白色)重要，鱗毛癭蠅(*Brachyneuna* sp.）以上兩種屬 Heteropezinae；分脈癭蠅（*Lestremia* sp.），粗角癭蠅（? *Cordylomyia* sp.），細角癭蠅（*Micromgia* ? *lucorum* Rondani）及短脈癭蠅（*Joannisia* sp.）以上4種均隸屬 Lestremiinae；闊眼癭蠅及三眼癭蠅（以上２種均隸屬 Cecidomyiinae）

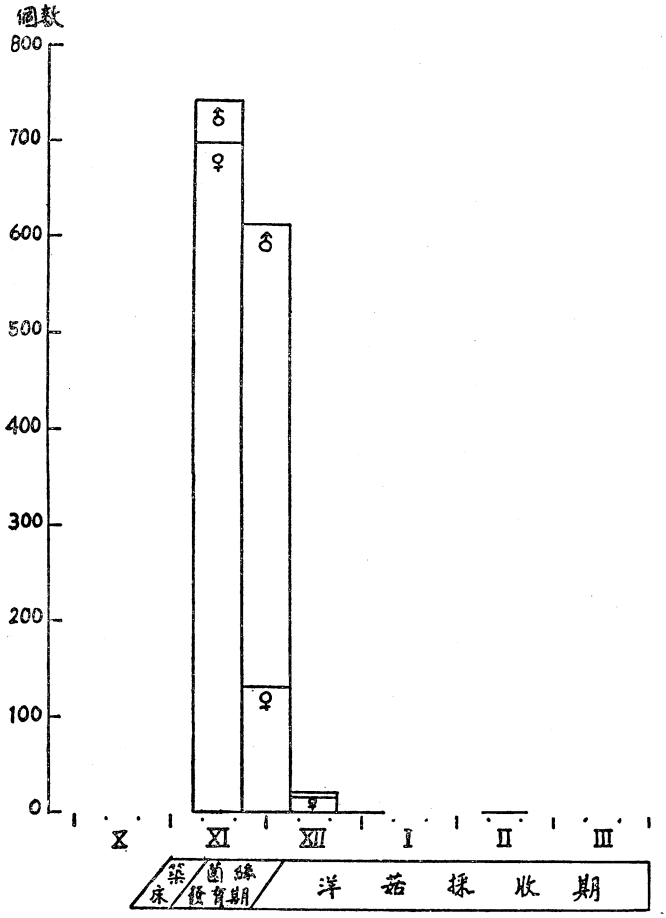
表一：菇瘻蠅在菇舍中誘蟲燈下密度消長

地	點		菇舍構造	X中 ♂	X中 ♀	X下 ♂	X下 ♀	XI中 ♂	XI中 ♀	XI下 ♂	XI下 ♀	XII中 ♂	XII中 ♀	XII下 ♂	XII下 ♀	I中 ♂	I中 ♀	I下 ♂	I下 ♀	II中 ♂	II中 ♀	II下 ♂	II下 ♀	III中 ♂	III中 ♀	III下 ♂	III下 ♀
嘉義縣	中埔鄉	1	示範菇舍																								
		2	木片菇舍																								
〃	大林鎮	1	草泥菇舍																								
		2	草泥菇舍																								
彰化縣	二林鎮	1	土瓦菇舍									2	3														
		2	草泥菇舍																								
〃	員林鎮	1	草泥菇舍																								
		2	草泥菇舍																								
臺中縣	霧峯鄉	1	草泥菇舍																								
		2	土瓦菇舍																								
〃	大甲鎮	1	土瓦菇舍																								
		2	土瓦菇舍																								
桃園縣	新屋鄉	1	磚瓦菇舍							1	4																
		2	磚瓦茹舍																								
〃	桃園鎮	1	草泥茹舍							17	11																
		2	磚瓦茹舍								4																
臺北縣	北投鎮	1	草泥茹舍						5				8		1						1						
		2	示範茹舍																								
〃	三峽鎮	1	草泥茹舍																								
		2	示範茹舍					45	692	476	116	3															
合	計							45	697	494	135	5	11		1						1						

表二　菇體潛附菇癭蠅之調查

地		點	XII 中	XII 下	I 中	I 下	II 中	II 下	III 中	III 下
嘉義縣	中埔鄉	1								
		2			2					
〃	大林鎮	1			2	1	88	25	27	
		2						6	106	
彰化縣	二林鎮	1								
		2							31	
〃	員林鎮	1	1							
		2		1						
臺中縣	霧峯鄉	1		2						
		2								
〃	大甲鎮	1			3	9			1	
		2								
桃園縣	新屋鄉	1	65	82	31	8	34	2	128	
		2	168	57	6	56	33		1	
〃	桃園鎮	1	4	6	2	1	3	1	1	
		2	5	2	3	4	2	4		
臺北縣	北投鎮	1	28		12	2	22		25	
		2	6	23	3	5	15	105		
〃	三峽鎮	1			15				2	
		2	27	72	73	10	14		9	
各		計	304	245	152	96	211	143	331	
平		均（30粒）	15.20	12.25	7.60	4.80	10.55	7.15	16.55	

菇瘿蠅成蟲在誘蟲燈下密度消長



四、討　　論

本省洋菇產品，以製罐外銷爲主，因每受菇瘿蠅等害蟲之侵害，而致降低菇罐品質，本項調查爲探明菇瘿蠅成蟲在菇舍活動情形，以提供防治之參考。

在20菇舍中，就實際情形而言，因各地區之菇舍構造不同，主要爲無法完全密閉不透光線，僅在臺北縣三峽鎮 1 菇舍中能完全密閉，故誘得成蟲最多。由表 1 與表 2 觀之，則可發現菇瘿蠅較多之菇舍，在隨機採取將屆採收之洋菇樣品中所潛附之幼蟲亦多。

就本省中北部調查菇瘿蠅之結果，在北部地區顯較中部地區爲多而普遍，又在平原地帶與近山地帶均有發生，其發生程度則與菇舍環境關係甚爲密切，卽菇舍附近具有適合於菇瘿蠅生長之環境（陰濕之垃圾堆、牛糞堆、牛欄﹒牛舍及猪舍等），則因鄰近菇舍有菇瘿蠅繁殖場所，其成蟲容易在菇舍繁殖爲害。

就菇瘿蠅成蟲在菇舍中之發生情形，由其生態習性及地理分佈觀之，菇瘿蠅係本省原有而不重要之腐生食菌性昆蟲，其生活適應力頗强，爲一種能在暗處及明亮處所生長之微小昆蟲。本省自開始栽培洋菇以來，因一般菇舍之構造較簡陋，就現有改良菇舍之構造，所有紗窗紗門雖加裝普通孔目之尼龍紗，但仍無法避免菇瘿蠅成蟲通過。又以菇舍中之菇床因濕度適宜，不受雨侵之影響，而菇舍中之溫度均較室外爲高而穩定，實爲菇瘿蠅秋冬季節及越冬之適宜生活環境。

爲避免菇瘿蠅在菇床繁殖爲害菇體，以致菇罐原料品質降低起見，卽應改進菇瘿蠅侵入菇舍之先決條件。如依目前本省一般菇舍，似應在洋菇堆肥未進菇舍前先行適當處理，以減少堆肥中菇瘿蠅幼蟲被帶進菇床；堆肥築床後以至出菇前，菇舍中應施用强力殺菌藥劑，冀求殺滅菇舍中之成蟲；在出菇後 1 個月期間，則使用無殘毒性之殺蟲藥劑防治成蟲及菇床上之幼蟲，其後則應注意菇床幼蟲之防治。

五、摘　　要

在本省中北部 5 縣10鄉鎭20菇舍，以誘蟲燈在菇舍中誘集菇瘿蠅之調查結果，其成蟲之出現以出菇前之11月密度最高，12月及其他月份均甚少發現。其性比率在11月中雌蟲佔絕大多數，11月底則雄蟲較雌蟲爲多。可見在11月中爲菇瘿蠅產卵繁殖最多時期。

菇瘿蠅在本省中北部之分佈，以北部較中部地區爲多，平原地帶與近山地帶均有發生。菇瘿蠅爲本省原有經濟重要性不甚嚴重之腐生食菌性昆蟲，但自本省開始栽培洋菇後，因菇瘿蠅能適應陰暗環境生活而能在菇舍菇床繁殖。由於菇床環境單純，濕度適宜，菇舍中之溫度較穩定。故爲其秋冬季節良好繁殖棲息之處所。

六、建　　議

在目前本省一般洋菇舍，因欠密閉而無法避免菇瘿蠅成蟲侵入繁殖爲害，其成蟲在菇舍中之發生時期，則在出菇前期最多，爲欲達到防治成蟲避免在菇床產卵，除選擇適宜菇舍建造環境及注意堆肥場地外。應在菇瘿蠅成蟲發生最多之出菇前期，使用强力殺蟲藥劑防治菇舍中之成蟲，以減少繁殖機會，其使用法建議如下：

自堆肥築床後每隔6～7天在菇舍中全面噴佈50% DDVP 1：2000稀釋液，至菇床出菇時爲止，菇床出菇後則改用無殘毒性之除蟲菊精防治成蟲及幼蟲。

DDVP 可防治堆肥中腐生性之雙翅目昆蟲之成蟲，跳蟲及表面爬行之蟎類（小蟎，草蟎等）。

七、英 文 摘 要

SEASONAL FLUCTUATION OF POPULATION OF MYCOPHILA STEYERI IN MUSHROOM NURSERIES

Kwei-shui Lin

(Taiwan Agricultural Research Institue)

(Summary)

As a result of light-trap surveys in 20 mushroom nurseries in northern and central Taiwan from October to March 1966–67, adults of *Mycophila speyeri* were found to be most abundant in November but were rare in other months. Females greatly outnumbered males in mid November while the latter sex became dominant in late November. This indicated that the oviposition and larval development of this important pest were largely in mid November. The species is more abundant in northern than tn central part of Taiwan and ocburs in both lowlands and hillsides.

洋菇舍蟎類發生調查

林　珪　瑞

一、前　　言

洋菇堆肥製作期間，因醱酵產生高溫，故一般腐食性之蟎類，繁衍極為迅速，且每隨堆肥帶上菇床繼續繁殖。不但能加害菇床菌絲及菇柄基部，阻礙洋菇生長，並有部分種類如豆蟎及長毛蟎能直接加害洋菇體，致使品質降低。又有部分腐生蟎類，雖未見直接為害菇體，却因其發生密度甚高，行動極迅速，每每爬至工作人員身上，奇癢難受。茲就55/56年期洋菇舍中蟎類之發生作一初步調查，冀能供同道之參考。本調查工作係承洋菇生產改進研究基金補助55/56-MRF-PP-6計劃之一部份。

二、工具及方法

工具：菇床罩網（trap）1平方臺尺，高8臺寸之錐形尼龍網，網之內部用一錐形鐵絲架，上端捆裝一口徑1臺寸，長2.5臺寸特製塑膠管，管之下端具內向漏斗，以便蟎類沿尼龍網向上爬而進入塑膠管中，管之上端具活蓋，以便每次調查將管內之蟎類毒斃及倒出供檢查。

方法：自堆肥進入菇舍築床後，即將罩網罩於菇床表面，每菇舍用四個分置於四層菇床，每間隔半月將罩網上端之塑膠管取下換上新管，當場以哥羅仿將管內蟎類毒斃，並將罩網移置離原處4～6尺處。自堆肥築床後經覆土及洋菇採收均以此方法調查菇床出現之蟎類。

調查菇舍：在臺北、桃園、臺中、彰化及嘉義五縣十鄉鎮二十菇舍進行。

三、調查結果

蟎類在菇床上發生消長調查

蟎　　類	Ⅹ中	Ⅹ下	Ⅺ中	Ⅺ下	Ⅻ中	Ⅻ下	Ⅰ中	Ⅰ下	Ⅱ中	Ⅱ下	Ⅲ中	Ⅲ下
1. 溝　　蟎	17	150	21130	2410	2757	828	920	410	118	307	245	367
2. 長　毛　蟎	5	360	13163	16326	3536	850	339	267	195	161	301	1178
3. 小　　蟎		268	6373	7189	89	9	39	24	9	8	33	35
4. 小　草　蟎			8000	184	300	384	111	7	11	1	1	
5. 褐　　蟎			79	3351	956	351	51	7		2		
6. 淡　紅　蟎			759	649	216	746	15					
7. 長腳毛蟎		1	128	206	113	75	14	43	3	20	34	57
8. 豆　　蟎		25	23	17	54	32	11	20	7	20	24	115
9. 粗　毛　蟎			41	102	168	17	2				1	
10. 紅　尖　蟎		3	6	13	56	86	40	40	32	31	35	63
11. 粗　皮　蟎				38	32	18	6	3	1			
12. 圓　　蟎			3	2	1	6	4		13	2	2	5
13. 緣　　蟎		13		37	18	3	14	3			3	
14. 耳　　蟎			1					1				
15. 寄　生　蟎	10	39	93	13	6	9						
合　　計	32	859	49340	30537	8302	3432	1466	825	389	572	679	1820
平均密度（1^2臺尺）	1.0	17.9	621.7	369.7	103.6	42.9	18.3	13.1	4.8	7.1	8.5	22.5

由本調查使用罩網所採得菇床表面之蟎類有15種，除紅尖蟎及寄生蟎為捕食性及寄生性（蠅類）外，其餘13種均與洋菇栽培有密切關係。在菇床蟎類發生密度以11月中旬至12月中旬為最高。其他時期均較低，尤以低溫月份更低，可見蟎類之活動與溫度有密切關係。在各種蟎類中，以溝蟎體形較大，爬行動作迅速，常會爬至工作人員身上，在堆肥製作時即大量繁殖，並隨同堆肥帶進菇舍，但似對洋菇未發現加害。長毛蟎體小，爬行緩慢，能加害菇體，發生多。小蟎行動甚緩慢，時有潛於菇體表面棉狀縫隙間。褐蟎及小草蟎能棲息菇體。其他蟎發現在菇體上者較少。

四、討　　論

菇床表面發生蟎類10餘種，就其密度分佈言之，平均在栽培前期較高，其後似受氣溫降低之影響，在菇床表面之密度亦漸趨降低，由此可知蟎類之發生，似在堆肥製作時開始繁殖，隨堆肥帶上菇床繼續繁殖。就調查所知，蟎類習性及食性不一，有腐生者，即有機質腐爛可供其生活，如溝蟎，亦有雜食性，可以腐生生活，但亦能加害洋菇菌絲或菇體，致使洋菇發育受阻，或潛附菇體致使降低品質，又如捕食性之紅尖蟎及寄生性寄生蟎（寄生於蠅類體表）種種習性不一。本調查係採用向上式罩網（trap）僅能任具有向上爬所習性之蟎類自行爬進罩網頂端之塑膠管中，故如有向下者或不具向上爬行習性者，應另使用其他採集方法始能採得。又以本省堆肥場所環境及製作過程產生高溫，在此條件均適於蟎類大量繁殖，故欲解決此一問題，似應注意堆肥環境，並將腐熟未築床前之堆肥加以適當藥物處理，以求減少蟎類帶上菇床繁殖。

五、摘　　要

一、55/56年期在臺北、桃園、臺中、彰化及嘉義等五縣二十菇舍以罩網（trap）分半月調查菇床表面蟎類發生種類，共發現蟎類十五種，包括捕食性一種及寄生性一種，其中以溝蟎、長毛蟎及小蟎較多。

二、在菇床表面蟎類季節之消長因種而異，但在11月中旬至12月中旬間發生最多。其後有隨氣溫降低而減少，由其密度消長現象，菇床蟎類大部份似由堆肥帶上菇床繁殖。

三、防治菇床之蟎類，應在堆肥未進舍前加以適當處理，以免因堆肥製作時高溫導致蟎類大量繁殖而帶入菇床為害。

A GENERAL SURVEY OF MITES INHABITING MUSHROOM NURSERIES

By

KWEI-SHUI LIN

(Taiwan Agricultural Research Institute)

SUMMARY

1. Fifteen species of mites were collected on surfac of cultivating media in northern and central of Taiwan by using funnel traps. Of these 15 species, I was each predatory and parasitic, and Neoparasitids (溝蟎), *Tyrophagus* sp. (長毛蟎) and *Pigmaeophorus* sp. (小蟎) were most abundant.

2. The population density of these mites varied with the species but generally it was at the highest from mid November to mid December. Apparently the mites were brought into the nurseries along with the compost used as the cultivation media, and the prior treatment of the compost is important to control these pests.

洋菇堆肥藥劑燻蒸初步試驗

林　　珪　　瑞

一、前　　言

臺灣洋菇之栽培，大部分爲農村冬閒副業，其栽培之堆肥材料，則以農村稻草爲主。因此，其堆肥之材料及製作場所，均以就地取材利用，故其製作場地無法嚴格選擇。又堆肥在製作期間，因醱酵產生高溫，並發出特殊氣味，引誘腐生性及食菌性雙翅目、彈尾目及蟎類等集中在堆肥中迅速大量繁殖，堆肥經醱酵腐熟後，隨即搬入菇舍築床。以目前洋菇之栽培法，迄未對堆肥加以適當處理。因此，在堆肥中之衆多蟲口，即能在菇床中繼續繁殖，不但部分害蟲爲害洋菇菌絲，甚且直接侵入菇體，致使菇罐原料品質降低。本試驗爲探求在堆肥腐熟後加以適當藥物燻蒸處理，冀求築床前堆肥之淨化，則可減少堆肥中害蟲之來源。茲就55/56年期洋菇在臺北本所初步試驗結果，略加整理供同道之參考。

二、材料及方法

藥劑：Chlorpicrin（日本農藥株式會社）

使用藥量分爲 16cc/m^3 及 24cc/m^3

Phostoxin（西德Degesch）含Aluminum phosphate及 Ammonium carbamate，每粒(pellet)重0.6gm，可於受濕氣放出 0.2gm. gaseous phosphine (Hydrogen phosphide, PH_3 磷化氧)

使用藥量爲 12gm./m^3 及 18gm./m^3（粒劑）

方法：將腐熟堆肥，分別裝入略小於一立方公尺之方形竹柵，堆肥上放置一培養皿，將 chloropicrin注入，即刻加罩一立方公尺之塑膠罩，罩下用砂壓實，以免氣體洩出，燻蒸三天，除去塑膠罩，即將堆肥搬入菇舍築床。phostoxin 之燻港法與 chloropicrin 相同，而僅 phostoxin 放置堆肥表面，燻蒸三天後，即將堆肥搬入築床，經五天後下種菌種，其他均依照一般栽培法管理。對照組則將腐熟堆肥直接搬入菇舍築床。菇床共分四層，除上層不參加試驗外，每處理四重複，一至四層分爲六小區，小區面積1/4坪，採用逢機排列，每層設二對照組。蟎類調查於築床後第三日，以9cm培養皿中放置2號過濾紙一張，注入1cc之50% DDVP 1：1000 倍稀釋，立即將培養皿放置各小區菇床上中央，經24小時後將培養皿收回，檢查濾紙上之小蟎。各處理之死蟲數，及各小區逐日之洋菇產量經變量分析以F值測定之。

三、試驗結果

表一　藥劑燻蒸堆肥對小蟎毒殺效果

藥　　劑	使用量	重			複	平　均
		I	II	III	IV	
Chloropicrin	16cc/m^3	123	189	130	211	163.2
Chloropicrin	24cc/m^3	41	174	36	2522	693.2
Postoxin	12g/m^3	779	67	537	584	489.2
Postoxin	18g/m^3	112	255	1382	1795	886.0
CK_1	—	1837	3264	2018	2343	2365.5
CK_2	—	1929	2275	1912	2984	2275.0

L.S.D. 5%= 980　1%=1396

表二 堆肥藥劑燻蒸對洋菇產量之影響

藥　　　劑	使用量	16/Ⅻ～15/Ⅰ	16/Ⅻ～31/Ⅰ	16/Ⅻ～15/Ⅱ	16/Ⅻ～31/Ⅲ
Chloropicrin	16cc/m^3	4445.0g	5758.8g	6365.5g	7317.3g
Chloropicrin	24cc/m^3	4590.5	5735.3	6227.5	7038.0
Postoxin	12g/m^3	5381.3	6565.8	7079.5	8141.3
Postoxin	18g/m^3	4386.5	5569.0	5984.8	6971.5
CK_1	—	4194.7	5612.0	6272.3	7370.5
CK_2	—	3626.5	4909.5	5445.3	6480.3

L.S.D. 5%= 984.6
1%=1313.0

以培養皿滴藥調查，顯示洋菇堆肥於腐熟後加以燻蒸處理，即兩種燻蒸藥劑不論高低藥量對於小蟎均有極顯著毒殺效果。但爲恐堆肥經藥劑燻蒸後，對洋菇產量或有產生不良後果，故就各處理再加以產量調查，結果發現堆肥經燻蒸後，不但洋菇產量未受影響，並在出菇之第一個月產量均有顯著高於無藥對照組，但出菇第二個月產量差異即無顯著。

四、討　　論

國外洋菇均爲投資大之企業化栽培，菇舍建造甚爲理想，洋菇栽培前之堆肥並均經蒸氣處理，故害蟲病菌極易控制。反觀本省洋菇栽培，大部爲農村副業，投資少，菇舍簡陋，無法在菇舍中處理堆肥，又因小菇農制度，堆肥製作場所未臻理想，故堆肥中之害蟲病菌未能控制。爲求適合本省環境而採用最簡便控制堆肥中之害蟲起見，經試用 chloropicrin 及 phostoxin 兩種燻蒸藥劑處理堆肥，結果及洋菇產量尙稱理想。唯試驗調查以爬行極爲緩慢之小蟎爲對象，可得極顯著效果，如爬行極快之蟎類，能跳之跳蟲，能飛之蠅類及生活在堆肥中之蠅類幼蟲，當應改用調查方法始能得準確效果，有待再作試驗。但在堆肥經藥劑燻蒸後對洋菇產量並無產生不良後果，似可從堆肥燻蒸消毒方面多加進行研究。

五、摘　　要

55/56年期在臺北舉行洋菇堆肥藥劑燻蒸處理結果如下：

一、Chloropicrin 之用藥量 16cc/m^3, 24cc/m^3 及 phostoxin 之用藥量 12g/m^3, 18g/m^3 。將腐熟堆肥投藥加罩塑膠罩燻蒸三天後，即搬入菇舍築床依照一般洋菇栽培法進行。

二、在築床三天後以培養皿滴藥法調查堆肥表面爬行小蟎，經變量分析爲兩種藥劑各種用藥量處理組均極顯著。

三、藥劑燻蒸堆肥對洋菇產量之調查，在出菇第一個月各藥劑處理均爲顯著，即處理組產量均高於對照組，在第二個月後之產量則不顯著。

PRELIMINARY TESTS OF FUMIGATION OF COMPOST USED FOR MUSHROOM CULTIVATION

By

KWEI-SHUI LIN

(Taiwan Agricultural Research Institute)

SUMMARY

These test were undertaken in Taipei in 1966-67. Chloropicrin (dosage: 16cc and 24cc per m^3) and phostoxin (12g and 18g per m^3) were applied for a period of 3 days. The variance analysis of the results revealed that both fumigants were very sigficanntly effective to control mites (*Pigmaeophorus* sp.) and in the first month after the fumigation, to increase the productivity of mushrooms. In the second month, the increase was insignificant.

棉花紅蜘蛛 (Tetranychus telarius (L.)) 田間藥劑防治試驗

游 江 海

一、前 言

本省近十幾年來的棉花蟲害防治藥劑，因大量施用有機氯化烴劑 (Organic chlorine) 與加保利係殺蟲劑 (Carbamate compound) 使棉花紅蜘蛛在棉生育中後期猖獗發生，此種事實根據筆者之調查報告與國內外資料，均不勝枚擧。故棉花紅蛛蜘在棉蟲防治工作上，這幾年來已漸趨嚴重性，從前的二點小綠浮塵子，蚜蟲等的葉片害蟲，其重要性已屈居次位，代之而起的爲紅蜘蛛之猖獗，使棉之生育提早衰竭，影響產量至鉅。因此謀求棉花紅蜘蛛的防治，乃刻不容緩之工作。本試驗 33% Delnav E.C 殺蟎劑係日東公司供給委託試驗，25% B S-2525 乳劑係日本農藥供給委託試驗者，其他幾種殺蟎劑係本分所自行選試者。

二、試驗方法

本試驗分兩處擧行，一處在本分所農場，另一處在嘉義縣義竹鄉，在民國55年擧行，5種藥劑處理，連對照區不施藥，共計6種處理。小區面積 7m (區寬)×6m (行長)=42m² 株距0.4m 4重複，完全逢機區組。棉品種爲 Austin，播種日期，臺南分所試驗田爲6月16日，義竹試驗田爲6月18日。本試驗爲防治棉鈴害蟲與其他葉片害蟲，並促進棉紅蜘蛛之大量發生，分別於7月15與17日起，葉片噴射50% Sevin W.P (×500)+25% DDT E.C (×250)，間隔10～14天噴藥一次共計全生育期噴藥十次。各處理噴射殺蟎劑，日期爲義竹9月29日日，臺南10月3日開始噴藥，11月5至7日，再分別噴藥 (但此次未擧行調查)，噴藥時均使用動力微粒噴霧器。其處理情形及藥劑成份如下表：

表1 各處理藥劑名稱稀釋倍數及成份

藥劑名稱	稀釋倍數	成份	代號
33% Delnav E. C	×1000	2.3-P-dioxanedithiol S.S-bis (0.0-diethyl Phosphorodithioate)	De
13% Bs-2525 E. C	× 750	2.4-Dinitro-4-Cyclohexyl Phenoltaltaluene Sulfomate	Bs
25% Nissol E. C	×1000	N-Methyl-N-(I-naphthgyl) monofluoreacetamide	Ns
50% Milbex W. P	×1500	4-Chlor ophenyl 2•4•5-trichlorophenysazosulfide	Mi
25% Chlorobenzilate E.C	×1000	Ethyl 4.4-dichlorobenzilate	Ch
CK	—	— — —	CK

調查時期分噴藥前調查 (噴藥前1天) 與噴藥後2天、7天、14天、21天、28天各1次 (但卵之調查係處理後第2天缺)，調查方法，每處理區隨機採補葉片20片，分別盛入塑膠袋內，註明重複代號，携回實驗室，置於冰箱內貯藏，於2日內逐葉取出置於双管擴大鏡下檢查成幼蟲數及卵數。防治百分率根據 Abbot Formula 求出即 $100\times\left[1-\frac{Ta\times Cb}{Tb\times Ca}\right]$

Ta：施藥後蟲數　　Ca：對照區施藥後蟲數

Tb：施藥前蟲數　　Cb：對照區施藥前蟲數

表2　幾種殺蟎劑對棉紅蜘蛛之成，幼蟲防治效果

處　　理	處理前蟲數	處理後調查蟲數（天） 2	%	7	%	14	%	21	%	28	%
臺南試驗田											
33% Delnav E. C×1000	93	5	93.2	6	92	21	72.9	31	62	67	15.9
25% Bs-2525 E. C×750	92	28	61.5	27	63.9	40	47.8	53	30.4	69	12.4
25% Nissol E. C×1000	91	10	86.1	12	83.8	30	60.5	38	52.5	62	20.6
50% Milbex W. P×1500	97	32	58.3	37	53	49	39.3	49	35	72	13.4
25% Chlorobenzilate E. C ×1000	98	18	76.5	17	78.6	40	51.5	51	25.8	64	23.8
CK	91	72		74		76		80		78	
義竹試驗田											
33% Delnav E. C×1000	62	4	94.7	3	95.1	19	62.9	32	34.1	55	−0.96
25% Bs-2525 E. C×750	71	12	83.9	18	74.3	29	48.7	48	13.6	51	18.2
25% Nissol W. P×1000	52	8	85.4	11	78.5	30	27.6	32	21.6	48	−5.1
50% Milbex W. C×1500	81	13	84.8	17	77	37	42.7	51	19.6	68	4.42
25% Chlorobenzilate E. C ×1000	65	11	84	12	81.3	27	47.8	40	21.5	53	7.17
CK	74	78		73		59		58		65	

表3　幾種殺蟎劑對棉紅蜘蛛卵期防治效果

處　　理	處理前卵數	處理後調查卵數（天） 7	%	14	%	21	%	28	%
臺南試驗田									
33% Delnav E. C×1000	228	22	93.7	18	94.3	26	89.07	89	59.3
25% Bs-2525 E. C×750	179	30	89.09	16	93.5	30	83.2	79	54.05
25% Nissol W. P×1000	185	20	92.9	20	92.2	41	77.8	95	46.5
50% Milbex W. P×1500	231	28	92.6	21	93.4	23	90	89	59.8
25% Chlorobenzilate E.C×1000	149	27	88.3	28	86.5	40	73.1	97	32.2
CK	203	312		283		203		195	
義竹試驗田									
33% Delnav E. C×1000	199	23	89.2	15	92.6	40	78.9	71	57.4
25% B. S 2524 E. C×750	188	33	83.5	21	89.6	38	78.8	85	46.03
25% Nissol W. P×1000	201	25	89.5	17	91.7	45	76.6	101	40
50% Milbex W. P×1500	182	19	90.2	14	92.4	45	74.1	98	35.7
25% Chlorobenzilate E.C×1000	178	31	83.7	33	81.8	58	65.9	90	39.6
CK	185	198		189		177		155	

三、結果與討論

田間防治棉紅蜘蛛成幼蟲各藥劑處理間之藥效，根據表2，以33% Delnav E.C (×1000) 之處理，不論是臺南分所試驗田，抑或義竹試驗田，其效果最優。在臺南試驗田 25% Nissol E.C (×1000) 處理，其藥效略次之。但在義竹試驗田 BS -2525, Nissol, Milbex, Chlorobenzilate 等四種之藥效則不相上下。綜觀各藥劑處理之藥效期間，大致均以第7天爲最高。至第14天則略趨

下降，到第21天則有顯着之降低。故防治棉紅蜘蛛之噴藥期間，至少間隔21天噴一次，再繼續2次，則可有效防治棉紅蜘蛛加害棉花。再根據表3棉紅蜘蛛卵期上防治，各藥劑處理間之防治效果，均甚良好14天之藥效仍高達90%左右，只有 Chlorobenzilate 處理較差而已。綜觀以上各蟲期防治之藥效以33% Delnav E.C (×1000) 處理最佳。Lippold (1961) 室內測定17種殺蟎劑對本虫之效力，亦以 Ethion 及 Delnav 最佳。Pfrimmer et al (1962) 防治棉紅蜘蛛 (Tetranychus Loosus Boudreaux) 以 Delnav 每英畝施用有效成份0.5磅，亦有很優異之效果。陶家驊氏 (1964) 以 Delnav 防治柑桔紅蜘蛛 (Panonchyus Citri Mc Gregor)，對卵、幼蟲成蟲等防治效率均達 100%。BS-2525，筆者於1965年擧行棉紅蜘蛛委託試驗時，稀釋倍數爲1000倍，防治效果並不好，經纖維昆蟲小組初審會同仁建議提高濃度至750倍，55年再做試驗，經本試驗證明15% BS-2525 E.C×(750) 防治成，幼蟲之效果，也並不理想。

中 文 摘 要

本試驗共試5種殺蟎劑，防治田間棉紅蜘蛛(Tetranychus Telarius (L.))分設2處試驗田，在55年擧行。防治棉紅蜘蛛、幼蟲，以 Delnav E.C (2.3-P-Dioxanedithiol S.S-bis〔0.0-die-phosphorodithioate〕之效果最好。棉紅蜘蛛卵期防治，Delnar, BS-2525 (2.4-Dine, tro-4-Cyelo-hexgl phenoltaluene Sulfomate) Nissol (N-methyl-N-(I-naphthyl) monofluaro-acetamide) Milbex (4-Chlorophenyl 2•4•5—trichlorophengsazosulfide), Chlorobenzilaue 等效果均甚良好。

参 考 文 獻

1. 郝丹芳、陶家駒 柑桔紅蜘蛛田間藥劑防治試驗。
2. Lippold, Paul. C. 1961 A Laboratory Evaluating of Ethion with Acaricides Against the Adult Two-Spolted Spide mite, Tetranychus. Telarius. Jour. Econ. Ent. Vo. 154 No. 1 P. 166-7.
3. Pfrimmer T. R and M. E. Merkl 1962 Field Inseeticide Tests Against, Several Cotton Pests, Jour. Econ. Ent. Vol. 55 No. 1 P. 122-4.
4. 陶驊1964 柑桔重要害蟲防治試驗，農林廳編印55年度植物保護試驗報告、P. 213-4.。

FIELD ACARICIDE TESTS AGAINST TWO-SPOTTED SPIDER MITE (TETRANYCHUS TELARIUS (L.)) ON COTTON

By

C. H. YU

SUMMARY

The Acaricide used in this experiment consist of 5 kinds of chemicals. For the field test of protecting red spider mites (Tetranychus telarius L.) there were two localities to conduct the experiment in 1966. For protecting the cotton from red spider mites nemphs, the most effective pesticide is Delnav E.C. (2.3-P-dioxanedithiol S. S.-bis- (0,0)-diethyl phosphorodithioate). For protecting the cotton from the eggs of red spider mittes, the effective pesticides are Delnav, Bs-2525 (2.4-Dine, tro-4-cyclohexyl phemolta nene sulfomate). Nissel (N-Methyl-N-(I-naphthyl monofluaroacetamide), Milbex (4-chlorophenyl 2.4.5-trichlorophenylazo-sulfide), and chlorobenzilate.

水稻稉米營養成分調查（續完）

徐水泉　林秉溱　周新添

一、緒　言

筆者等前在民國49～50年間就本省產水稻稉米進行營養成份調查[1]，略得成績即：在來種稻米較蓬萊種蛋白高，二期作較一期作者其蛋白量大，及蛋白與灰份間略具有正之相關關係等；但在此先行報告，調查範圍即僅限於化學一般成份，尚未及於詳細無機營養成份等，鑑此在民國53～54年繼續辦理稉米營養成份調查，玆將所得成績編成報告供與參考指正。本調查承各區農業改良場合作供應調查材料，且獲本所林家棻技正帮助炎光分析等，謹此誌謝。

二、材料・方法

民國53年由全省各區場選集蓬萊水稻代表品種臺中65號（副以嘉農242 號及嘉南８號爲對照參考），就糙米進行化學成份分析，分析項目計有：水份、灰份、蛋白 (N×6.25) 及灰成份，鈣、磷、鐵、鉀等；54年即就在來水稻代表品種臺中在來１號（副以白米粉及倭脚尖等爲對照參考），進行調查，分析項目同上述外，尚添加鎂及鈉二灰成份。

糙米成份分析方法與前報同[1,2]，灰成份之分析即利用乾式分解法施行，則灰份定量後以濃鹽酸處理分離矽酸，調成鹽酸溶液 (1+3) 應用之。分析方法除鈣單獨時以高錳酸鉀容量法外[3]，其他各成份即磷以離子交換樹脂容量法 (Amberlite IR-120～NaOH)[4]，鐵以 o-Phenanthroline 比色法[4]，鉀及鈉以炎光光度法，鈣及鎂即供試液先以氫氧化鈉完全中和過濾後，以 EDTA 容量法（指示劑 EBT (*p*H 10) 及 Dotite NN (*p*H 12)）測定之。

三、成績・結論

民國53年就蓬萊種，54年就在來種稻米進行糙米之營養成份調查，所得成績即如表１～表４。

表１．民國53年一期作蓬萊水稻營養成份表

Table 1.　The Nutritive Constituents of Ponlai Rice in 1964 (1st Crop).

品種 Variety	水份 Moist. %	灰份 Ash %	灰成份 Mineral Component						蛋白 Crude Protein %	純蛋白 Pure Protein %	場所 Locality
			鈣 Ca mg%	鎂 Mg mg%	磷 P mg%	鐵 Fe mg%	鉀 K mg%	鈉 Na mg%			
臺中 65 號	14.06	1.35	20.5		343	2.89	220		8.41	7.47	嘉分所
Taichung	14.12	1.26	17.4		317	1.96	190		6.52	6.65	高改場
No. 65	13.17	1.45	17.4		342	1.74	205		7.99	7.49	東改場
	13.28	1.30	15.5		335	2.09	179		8.33	8.20	羅分場
	14.71	1.32	20.4		294	1.99	211		8.53	8.18	北改場
	13.04	1.42	15.5		345	1.94	249		10.51	10.22	農試所
	12.37	1.34	16.3		290	2.	218		8.91	8.63	竹改場
	13.59	1.29	16.3		307	1.66	184		7.93	7.56	中改場
嘉農 242 號 Chianung	12.37	1.38	14.3		360	2.13	198		8.20	8.24	嘉分所
No. 242	13.08	1.47	22.1		339	1.73	253		10.45	10.26	農試所
嘉南 8 號	15.07	1.39	13.0		358	3.03	204		8.32	8.44	嘉分所
Chianan No. 8	13.13	1.77	17.4		400	2.13	284		9.99	9.74	農試所

表2. 民國53年二期作蓬萊水稻營養成份表

Table 2. The Nutritive Constituents of Ponlai Rice in 1964 (2nd Crop).

品種 Variety	水份 Moist. %	灰份 Ash %	灰成份 Mineral Component 鈣 Ca mg%	鎂 Mg mg%	磷 P mg%	鐵 Fe mg%	鉀 K mg%	鈉 Na mg%	蛋白 Crude Protein %	純蛋白 Pure Protein %	場所 Locality
臺中65號	15.27	1.40	30.1		321	2.24	242		9.69	9.42	嘉分所
Taichung	15.31	1.23	19.7		313	2.55	208		8.33	8.33	高改場
No. 65	13.65	1.13	29.6		255	1.91	203		8.42	8.47	東改場
	15.47	1.25	23.4		305	1.76	208		7.69	7.63	花改場
	14.38	1.33	26.		321	2.04	211		9.02	8.47	羅分場
	14.79	1.4	24.7		309	1.46	249		9.72	9.74	北改場
	16.76	1.2	27.6		288	2.01	204		8.3	8.21	農試所
	14.00	1.35	28.1		316	1.58	210		9.31	9.06	竹改場
	15.79	1.29	29.1		288	1.53	225		8.49	8.51	中改場
嘉農242號	15.4	1.23	23.3		256	2.44	160		7.88	7.69	嘉分所
Chianung	19.09	1.09	24.7		201	1.90	271		11.55	11.52	北改場
No. 242	13.6	1.35	27.1		326	1.74	174		8.73	8.34	農試所
嘉南8號	14.79	1.32	22.7		305	2.88	189		8.61	8.05	嘉分所
Chianan No. 8	15.99	1.37	23.7		297	2.25	264		10.78	10.31	北改場
	14.21	1.39	24.7		346	1.74	281		9.82	9.28	竹改場

表3. 民國54年一期作在來水稻營養成份表

Table 3. The Nutritive Constituents of Native Rice in 1965 (1st Crop).

品種 Variety	水份 Moist. %	灰份 Ash %	灰成份 Mineral Component 鈣 Ca mg%	鎂 Mg mg%	磷 P mg%	鐵 Fe mg%	鉀 K mg%	鈉 Na mg%	蛋白 Crude Protein %	純蛋白 Pure Protein %	場所 Locality
臺中在來1號	15.00	1.34	29.	80.5	308	1.88	280	27.4	8.79	8.54	中改場
Taichung	14.55	1.26	21.7	90.1	290	1.86	262	19.1	7.35	7.15	嘉分所
Native No. 1	14.58	1.15	20.0	96.1	273	2.32	245	16.5	6.86	6.74	南改場
	14.84	1.19	20.9	93.9	269	1.59	244	31.	7.32	7.3	高改場
	14.3	1.27	20.4	89.6	291	2.48	295	22.3	8.68	7.83	東改場
	14.19	1.15	20.4	109.8	268	2.06	222	27.2	6.98	6.87	花改場
	13.86	1.21	33.1	110.4	275	2.26	261	22.4	7.76	7.73	羅分場
	13.76	1.28	19.8	74.2	303	1.09	263	11.0	10.3	10.04	農試所
白米粉	14.40	1.34	21.3	82.8	322	2.24	270	25.8	8.22	7.72	中改場
Bir-me-fen	14.61	1.14	21.4	84.5	261	2.58	247	25.3	6.78	6.15	高改場
	14.32	1.15	24.5	89.5	289	1.69	203	40.0	7.62	7.11	花改場
	14.16	1.25	32.	92.4	297	1.84	239	12.9	7.33	7.22	羅分場
	13.52	1.54	19.4	89.9	364	1.89	268	21.3	9.23	9.1	農試所
倭脚尖I-geo-jen	13.26	1.27	22.2	115.9	305	2.26	274	20.1	9.11	9.04	竹改場
烏占 Woo-tsan	13.29	1.5	18.9	95.5	354	1.82	304	11.1	9.63	9.28	農試所
CK 臺中65號	14.79	1.20	18.8	107.4	290	2.28	283	27.0	7.78	7.32	中改場
Taichung No. 65	14.75	1.3	23.2	90.5	282	2.43	303	18.6	7.39	7.14	農試所

表4．民國54年二期作在來水稻營養成份表
Table 4. The Nutritive Constituents of Native Rice in 1965 (2nd Crop).

品種 Variety	水份 Moist. %	灰份 Ash %	灰成份 Mineral Component 鈣 Ca mg%	鎂 Mg mg%	磷 P mg%	鐵 Fe mg%	鉀 K mg%	鈉 Na mg%	白蛋 Crude Protein %	純蛋白 Pure Protein %	場所 Locality
臺中在來1號 Taichung Native No. 1	15.16	1.20	38.	103.5	277	1.27	194	11.	9.78	9.49	中改場
	13.35	1.23	21.3	103.8	305	1.25	206	12.3	9.85	9.72	嘉分所
	14.59	1.03	21.8	94.2	228	2.71	180	5.9	8.32	7.95	南改場
	14.94	1.11	20.7	99.8	277	1.20	180	13.5	12.9	12.83	高改場
	14.87	1.34	23.3	116.0	351	1.58	236	7.4	11.83	11.52	東改場
	15.58	1.10	19.2	103.8	291	1.51	176	17.6	11.08	10.93	花改場
	15.14	1.23	17.7	123.1	323	3.57	214	13.8	9.30	9.1	羅分場
	16.27	1.44	25.8	135.4	377	1.73	251	13.4	13.04	12.79	農試所
倭脚尖 I-geo-jen	14.46	1.44	13.7	120.7	386	2.57	257	5.	14.89	14.47	竹改場
	15.59	1.12	21.8	96.1	291	1.59	179	10.5	9.26	9.22	高改場
	15.81	1.22	16.7	105.9	330	1.65	188	20.3	9.57	9.56	羅分場
	16.16	1.45	16.7	125.	377	2.00	247	23.7	11.64	11.03	農試所
白米粉 Bir-me-fen	15.82	1.16	25.8	91.8	309	3.14	157	19.9	10.23	10.12	花改場
烏占 Woo-tsan	14.19	1.48	13.7	101.6	394	2.05	242	18.3	10.95	10.46	農試所
高雄秈1號 Kaohsiung Native No. 1	15.81	1.13	24.3	97.0	298	1.72	215	14.4	9.31	9.16	高改場
CK 臺中65號 Taichung No. 65	15.28	1.41	18.2	131.4	354	1.59	222	30.6	10.15	9.78	農試所

表1～表4顯示：⑴水稻糙米粗蛋白可謂全由純蛋白構成。⑵在來種蛋白含量較蓬萊種爲高。⑶不論在來種或蓬萊種，二期作蛋白量均較一期作者高。茲爲進行詳細比較，將本省最主要代表品種臺中65號及臺中在來1號之各成份以無水物百分比表示，即得表5～表6。

表5．民國53年臺中65號營養成份表
Table 5. The Nutritive Constituents of Taichung No. 65 in 1964.

場所 Locality	粗蛋白 Crude Protein % I	II	灰份 Ash % I	II	鈣 Ca mg% I	II
農試嘉分所	9.78	11.43	1.57	1.66	23.9	35.5
高雄區改場	7.59	9.84	1.46	1.45	20.3	23.3
臺東區改場	9.2	9.75	1.67	1.30	20.0	34.3
花蓮區改場	—	9.10	—	1.48	--	27.7
北區羅東場	9.60	10.53	1.50	1.56	17.9	30.4
臺北區改場	10.01	11.41	1.55	1.64	23.9	29.
農試所	12.09	9.97	1.63	1.44	17.8	33.2
新竹區改場	10.16	10.83	1.53	1.57	18.6	32.7
臺中區改場	9.17	10.08	1.49	1.54	18.9	34.6
平均 Average	9.70	10.33	1.55	1.51	20.2	31.2
範圍 Range	7.59～12.09	9.10～11.43	1.46～1.67	1.30～1.66	17.8～23.9	23.3～35.5

On Oven-dry Basis

場所 Locality	磷 P mg%		鐵 Fe mg%		鉀 K mg%	
	I	II	I	II	I	II
農試嘉分所	399	379	3.4	2.7	256	285
高雄區改場	369	370	2.3	3.0	221	246
臺東區改場	394	296	2.0	2.2	237	235
花蓮區改場	—	361	—	2.1	—	246
北區羅東場	387	375	2.4	2.4	207	247
臺北區改場	345	363	2.3	1.7	247	293
農試所	396	346	2.2	2.4	286	245
新竹區改場	330	368	2.3	1.8	248	244
臺中區改場	355	342	1.9	1.8	212	267
平均 Average	372	356	2.4	2.2	239	256
範圍 Range	330~399	296~379	1.9~3.4	1.7~3.0	207~286	235~293

表6. 民國54年臺中在來1號營養成份表

Table 6. The Nutritive Constituents of Taichung Native No. 1 in 1965.

場所 Locality	粗蛋白 Crude Protein %		灰份 Ash %		鈣 Ca mg%		鎂 Mg mg%	
	I	II	I	II	I	II	I	II
臺中區改場	10.34	11.52	1.57	1.42	34.1	44.7	95	122
農試嘉分所	8.60	11.37	1.47	1.42	25.3	24.5	111	120
臺南區改場	8.03	9.74	1.35	1.20	23.5	25.5	112	110
高雄區改場	8.59	15.16	1.4	1.31	24.5	24.4	110	117
臺東區改場	10.13	13.89	1.49	1.58	23.8	27.3	105	136
花蓮區改場	8.14	13.12	1.34	1.31	23.8	22.8	128	123
北區羅東場	9.01	10.96	1.40	1.45	38.4	20.9	128	145
農試所	11.94	15.58	1.48	1.72	22.9	30.8	86	162
平均 Average	9.35	12.67	1.44	1.43	27.0	27.6	109	129
範圍 Range	8.03~11.94	9.74~15.58	1.34~1.57	1.20~1.72	22.9~38.4	20.9~44.7	86~128	110~162

On Oven-dry Basis

場所 Locality	磷 P mg%		鐵 Fe mg%		鉀 K mg%		鈉 Na mg%	
	I	II	I	II	I	II	I	II
臺中區改場	363	327	2.2	1.5	329	229	32.2	12.9
農試嘉分所	424	352	2.2	1.4	307	238	22.3	14.2
臺南區改場	319	267	2.7	3.2	286	211	19.3	6.9
高雄區改場	316	326	1.9	1.4	287	211	36.4	15.9
臺東區改場	339	412	2.9	1.9	344	277	26.0	8.7
花蓮區改場	312	345	2.4	1.8	259	208	31.7	20.9
北區羅東場	319	380	2.6	4.2	303	252	26.	16.2
農試所	352	450	1.3	2.1	305	299	12.8	16.
平均 Average	343	357	2.3	2.2	303	241	25.8	14.
範圍 Range	312~424	267~450	1.3~2.9	1.4~4.2	259~344	208~299	12.8~36.4	6.9~20.9

表5～表6略示：灰份含量一、二期作之間尚無多大差異可言，然而蛋白量却二期作較一期作爲高，尤其在在來種水稻這種現象更甚。 因此可想像二期作蛋白量之大，係由於澱粉形成蓄積作用有缺陷而得之逆效果。 今將各期作蛋白與灰份及各項灰成份間之相互關係，以其相關係數表示，列於表7。

表7. 蛋白及灰份與成灰份間之相關係數

Table 7. Correlation Coefficient between Minerals and Protein etc.

	臺中65號 Taichung No. 65				臺中在來1號 Taichung Native No. 1			
	灰份 Ash		蛋白 Protein		灰份 Ash		蛋白 Protein	
	'64 I (n=8)	'64 II (n=9)	'64 I (n=8)	'64 II (n=9)	'65 I (n=8)	'65 II (n=8)	'64 I (n=8)	'65 II (n=8
灰份 Ash			0.543①	0.792**			0.715*	0.552*
鈣 Ca	0.062	0.079	−0.194	0.313	0.280	−0.232	0.030	0.008
鎂 Mg					−0.721*	0.895**	−0.819**	0.476
磷 P	0.516②	0.788**	0.151	0.446	0.623*	0.953**	0.218	0.627*
鐵 Fe	−0.000	−0.213	0.078	0.155	−0.258	−0.101	−0.540	−0.51
鉀 K	0.641*	0.795**	0.775**	0.74**	0.831**	0.966**	0.594*	0.427③
鈉 Na					−0.064	0.078	−0.430	0.385

註：n＝標本數， *：有相關，**：相關顯著

今詳就表中數值分析說明如下：因各期處理標本概爲八個，標本數不够多，故尚發現有問題處若干，現將逐一提出討論。

53年一期作灰份與蛋白及灰份與磷之相關關係不明顯，如將同期作蓬萊種嘉農242號等四標本併入一齊計算即得 r =0.602（蛋白），r=0.764（磷）等，可見有相關關係。（註①，②）。

54年二期作鉀與蛋白之相關關係頗不明顯，但仍如前與同期作倭脚尖四標本合併計算，則得 r=0.654，亦可看出相關關係之存在。（註③）。

故，由表吾人可獲結論：(1)灰份與蛋白具有正之相關關係。 (2)磷與鉀二成份與灰份有正相關。 (3)灰成份中僅鉀乙項與蛋白成正相關，磷即只在二期作略呈有相關模樣。

四、摘　　要

民國53、54年就蓬萊水稻代表品種臺中65號及在來水稻臺中在來1號等八品種，進行糙米之營養成份調查；本調查乃著重灰成份之測定，分析項目計有水份、灰份、蛋白、純蛋白及鈣、磷、鐵、鉀等，所得成績見於表1～表4。

調查結果略示：如前報所述，在來種比蓬萊種水稻其蛋白含量大，又無論秈種或稉種二期作概較一期作者蛋白量高，並發現稻米蛋白可謂全由純蛋白構成之。

就本省最重要蓬萊及在米水稻代表品種臺中65號及臺中在來1號而言，其主要營養成份如以乾物百分比表示，即略爲蛋白 10.5%、灰份 1.5%、鈣 25mg%、磷 350 mg%、鉀 260 mg%、

鐵 2.3 mg%等。

蛋白與灰份偕灰成份間之相互關係，經調查結果乃知蛋白與灰份間有正之相關關係，而灰成份中僅鉀乙成份與蛋白具成正相關。

五、參考文獻

1. 林秉湊等：農業研究11卷2期，20（民國51年）。
2. 東大農學部：改訂新版，實驗農藝化學（上），115, 116, 125, 127（昭和38年）。
3. A.O.A.C.: Official Method of Analysis, 9th Ed. 292 (1960)。
4. (4)永原、岩尾：食品分析法，144, 148（昭和37年）。
5. 日本化學會：實驗化學講座15（上），21, 23 同 15（下）.119, 291（昭和34年）。

A CHEMICAL SURVEY ON THE NUTRITIVE CONSTITUENTS OF PADDY RICE IN TAIWAN (CONTINUED)

By

S. C. Hsu, P. C. Lin and S. T. Chou

SUMMARY

A chemical survey on the nutritive constituents of paddy rice in Taiwan was conducted in 1964~1965. The main varieties of rice, such as Taichung No. 65 and Taichung Native No. 1 etc., were treated and chemical analyses were made on brown rice.

The result was shown in Table 1~4.

The amounts of the principal nutritive constituents of rice were in the neighbourhood of 10.5% with protein, 1.5% with ash, 25 mg% with Ca, 350 mg% with P 260 mg% with K and 2.3 mg% with Fe on oven-dry basis, respectively.

The variation in protein contents with variety and season was found same as in the former report, i. e., the native variety was richer in protein and the protein content of the second crop was superior to that of the first crop.

It was found that the protein content was in positive correlation with the ash content. With minerals, only the content of potassium positively correlated with that of protein, even though, the contents of potassium and phosphorus both correlated with the one of ash significantly.

文獻介紹

ABSTRACTS OF LITERATURE

一、水稻生育各期在不同氣溫與水溫之環境下對水稻生育產量及其他諸性狀之影響〔松島省三、田中孝幸等(1964)農業及園藝 39 (6):902～906, (7):1041～1046〕

水稻生長之良與否，與氣候有非常密切之關係，尤其氣溫與水溫二大因素影響最大。根據過去的試驗，有關水稻氣溫或水溫影響水稻生育及產量的研究報告很多，但在水稻不同生育期於不同氣溫、水溫之組合條件下進行比較試驗者，却從未發現。故本試驗爲瞭解水稻在不同生育期於不同氣溫與水溫之環境下對生育、產量及有關數量性狀之變異情形，作爲稻作栽培上之參考。

本試驗之氣溫與水溫均分爲 36°C, 31°C, 21°C 及 16°C 四種不同等級溫度，在自然日照下双方相互組合爲16種可由人工隨意調整之不同氣溫與水溫之環境下進行，於水稻六個不同生育期，將種植於 Pot 之稻株移入上述16個不同環境下處理15日，其六個不同生育期如下：

第Ⅰ期　成活期～分蘖初期　6月29日～7月12日

第Ⅱ期　最高分蘖期　7月13日～7月28日

第Ⅲ期　穗首分化前～穎花分化中期　7月29日～8月14日

第Ⅳ期　穎花分化中期～減數分裂終期　8月15日～8月30日

第Ⅴ期　抽穗前（減數分裂前）～成熟前　8月31日～9月14日

第Ⅵ期　成熟期　9月15日～9月30日

使用品種爲農林25號，5月15日播種，6月29日移植，試驗結果，氣溫與水溫之重要性在水稻不同生育期有顯著之差異，是單獨與水稻發生作用，例如影響產量於稻生育之前期（稻首分化期止），與氣溫幾乎不發生關係，完全受水溫所支配，到中期（穗首分化期～減數分裂終期），同時受兩者之影響，但到後期（減數分裂終期以後）僅受氣溫影響。由本試驗之結果，啓示爲了提高產量，移植後至穎花分化期之間，適當水溫之調節實爲不可忽視之條件，其他有關不同環境下影響莖數穗數，一株穎花數、稔實率、千粒重、主稈總葉數、葉齡增加速度、出穗期、稈長、穗長、葉長、節間長、葉鞘長及產量等亦獲得很多新結論，這些結果，可供爲稻體診斷，稻作改善及豐歉預測上有效的參考與利用。（許東暉）

二、柑橘珠心苗與有性苗之紅外線分光光度法 (Infrared Spectroscopy) 鑑定〔Pieringer, A. P. & Edwards, G. J. (1965) Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 86:226-234〕

柑橘具有多胚性，但一般栽培之柑橘苗木多爲珠心苗，故如何有效鑑別柑橘之珠心苗和有性苗，乃爲柑橘栽培及育種上極重要之限制因子。形態上之特徵雖可用來鑑別部份苗木，但此法並不正確，故現介紹以紅外線分析柑橘之葉油 (leaf oil) 來作有效之鑑定。

現以9種柑橘雜交系統作材料，將每種雜交種之母本以及由雜交種子生長18個月後之苗木，分別採集葉片，每種葉片樣本約 20g 重，以蒸餾法獲取葉油，再以 Beckman IR-4 分光光譜儀測定各種葉油之紅外線吸收光譜 (Infrared absorption spectra)。所得之結果顯示，每種系統母本之光譜和其珠心苗之光譜並不符合，但每種系統中所有珠心苗之光譜完全一致，餘下之有性苗則有不同之光譜。例如 Minneola tangelo x *Poncirus trifoliata* 之25株苗中，其中測得之珠心苗有8株，其吸收光譜完全一樣，其餘17株爲有性苗，分別有11種不同之光譜。

用此法來鑑定敏感度極高，遠較外形觀察

法準確，但因母本不能用作比較之用，故有時會將一羣具有相同光譜的有性苗誤爲珠心苗，同時由於儀器設備關係，僅限於小規模分析之用。雖然此種方法有種種限制，但由於有極準確之結果，且在生長初期即能鑑定，故作者認爲仍值得一試。（石洪）

三、水稻生育各期光合成產物之行動及其與稻穀生產之關係〔Shen Lian and A. Tanaka (1967) Plant and Soil 26(2):333-347〕

爲探討如題目所述內容，使供試之水稻（熱帶品種 peta）在分蘖期孕穗期及乳熟期各分別同化定量 $C^{14}O_2$ 而後追踪。本試驗於田間及玻璃室內進行。概言之各時期所同化之碳素，在同化直後一部分即在同化器官爲呼吸作用所消耗，而放出作物體外。其餘部分則運移至生長旺盛之部位堆積。在運移和堆積的過程當中亦有一部分碳素被消耗而排出體外。最高分蘖期所同化之碳素是分布於水稻體下位葉片爲主。孕穗期所同化者主要分布於穎穀及一部分葉鞘和稻稈之中。而乳熟期所同化者則分布於穀實中爲主。在孕穗期以糖和澱粉之形態一度蓄積於葉鞘和稻稈中之碳素，出穗後再運移堆積於穀粒中，但其中之一部分則在運移和堆積之過程中爲呼吸所消耗。故出穗前蓄積之碳水化合物對稻穀生產之效率，顯然較出穗後同化而直接運移於稻穀者爲小。

三個不同生育期間所同化之碳素在糙米中分布之比率，各爲 2 %，5～10%及 32～48%，顯示出穗後之碳素同化，對稻穀生產之重要性。

同化後之碳素，爲呼吸消耗再以 CO_2 放出植物體外，是在同化直後最烈。但隨着此等碳素由糖轉變爲其他物質，其呼吸消耗亦迅速減低，而在數日後即達可以忽視程度。如此一度同化之碳素經呼吸消耗之比率達35～60%之多。其消耗比率隨着水稻葉羣互相遮蔭程度之增大而增。因水稻光合成產物之呼吸消耗比率較其他作物爲大。水稻乾物生產上呼吸所佔分量之重要性可以想像。（吳啓東）

四、使用 Chloropicrin 消毒土壤後之菸草對吸收氮素之影響〔西中良照、山下貴 (1967) 日本土壤肥料學雜誌 38(6):204-210〕

在盆栽及田間試驗中使用硝酸態、銨態、尿素態、氮素及油粕氮肥等，觀察土壤經消毒後，各不同肥料施用區菸草生育及氮素在土壤中之變化。結果，除硝酸態氮素施用區外，各區均發現硝化作用被抑制之現象。但在施用尿素之消毒區，依田間試驗狀態下硝化之復元較早。而各種氮肥施用區之無消毒區土壤中氮素之流失較多。菸草生育在硝酸態氮素施用區以外均因消毒而延遲。

田間試驗之情形較盆栽試驗者輕微。在後者情形下之作物發見銨過剩症狀，尿素施用區則呈現尿素吸收過多之障害。

植物體葉部、根部及莖部切斷時之溢泌液中可溶性氮素定量結果，菸草所吸收氮之形態係與土壤中之無機氮形態略一致，在消毒區除硝酸態施用區外銨態含量較高。在尿素區則施肥消毒後87日之溢泌液中仍有尿素存在。惟 Chloropicrin 消毒後菸草收量之增加係抑制硝化後防止肥料流失爲主因。一般所謂品質之降低可能由於氮吸收之延遲所致。（吳啓東）

五、摘葉對番茄之營養體，花及果實發育之影響〔Aung, L. H. & Kelly, W. C. (1966) Proc. Amer. Hort Sic. 89:563-570〕

本試驗採用有限花序之品種 Fireball 及無限花序的品種 Red Jacket, 分別在田間直播栽培及在溫室中水耕栽培。於播種後第五週行摘葉，將第一花房以下，子葉以上之葉片，腋芽行各種不同程度之摘除，以觀察其營養體，花數及果實之發育情形，結果如下：

㈠、田間直播者：花數因腋芽之摘除而增加， Red Jacket 之腋芽及葉片都摘除者，其花數比無處理之對照區增多， Fireball 則否。但若與只除腋芽者相比，兩品種皆降低；摘除吸芽之 Red Jacket 之結果數比不除吸芽者顯著增加，摘葉者其總產量則無甚差別，

而 Fireball 之摘除第1,3及5片和第 4,5,6片葉者，其總產量比除吸芽或不除芽者顯著降低。Fireball 之摘除吸芽及摘除葉片者，其 No.1 果（＝U. S. No.1 完全成熟，堅實，無擦傷及斑點，不良部份少於5%者）及 No.2 果（＝U.S. No.2 過熟及成熟者，着色不甚平均，不良部分如擦傷，過大及不正果少於 5～10%者）所占百分率比不處理者顯著增高，紅熟果數增高約40～50%左右。Red Jacket 只增加 No.2, No.1 反而減少，總產量比 Fireball 少，兩者之等外果 Cull 則未受影響；Fireball 之葉面積以摘葉者比摘吸芽者顯著增加，尤以摘去第 1,3,5 或第 2,4,6 片葉者爲然，而 Red Jacket 之摘葉者比摘吸芽者稍爲減少。其增加於摘葉後兩週內最爲顯著，過後又趨下降，二品種皆然。

㈡、溫室水耕者，其二品種之實際同化率 NAR 在摘除第 1,2,3, 片葉者顯著增加，但根及莖之相對生長率 RGR 則顯著降低。若摘除第4,5,6片葉，則二品種之 RGR 皆降低。

摘葉後遺留植株上之葉面積之顯著增大，係因去葉後，植株產生維持生理平衡現象，細胞增大，以致葉面積因而增加。而摘葉後 NAR 之比不摘葉或只摘嫩葉者增加，可解釋爲，因摘老葉後（1,2,3 片）新葉面積急驟增加而莖及根內之養分也輸送至新葉以供新葉之增大，以致同化率大增。又摘葉及摘除吸芽之紅熟果數及紅熟期皆比不處理者早，同時，有限花序之 Fireball 又比無限花序之 Red Jacket 早且高，可知有限花序之感應較顯著。（楊騰雄）

六 QC, alar 及蔗糖對金魚草之切花壽命及花穗之影響〔Larsen, F. E. & Scholes, J. F., (1966) Proc. Amer. Hort. Sci. 89:694-670〕

金魚草之花穗切下插於花瓶中後，小花可由下向上不斷開放，如瓶中裝的是自來水，則其切花只有一星期的壽命。爲能延長切花壽命，曾有數種這種商品出現，但一般效果並不甚理想，且成分無法探悉，本文著者以 8-Hydroxyquinoline Citrate (Q C), N- dimethyl Amino Succinamic Acid, (B-Nine 或 Alar) 及蔗糖，以各種不同濃度配成各種培養液，將經一夜及一早晨之 40°F 低溫强化處理之新鮮的金魚草切花插於培養液中，得到如下之各種結果：

切花壽命：用 QC 300ppm, Alar 50 ppm 及蔗糖1.5%之配合者，花期最長，採用 QC 400ppm 者，往往因莖部受高濃度之影響，雖有盛開着的小花，但仍很易凋萎而倒伏。

小花數：能使切花壽命延長之組合，亦能使小花數增多，蔗糖由1%增至2%時，小花數亦隨之增加。Alar 之 25ppm 者比 50ppm 者小花顯著增加，超過 50ppm 時，小花受到抑制。

花穗長度：Alar 被組織吸收甚快，大大抑制花穗長度，但濃度間之差異不顯著，但與自來水比較則極顯著。蔗糖之功效很顯著 QC 也可增加花穗長度，但若只與蔗糖配合，則花穗徒長，小花間隔過大，有損於美觀，若加入 25ppm 之 Alar 則可避免此現象。

花色之變化：處理3～4日後，用自來水者，花穗頂部 $^1/_3$ 以上之小花色素減少，有褪色之現象，用藥品處理者，仍能保持固有色澤。

側技之發育：不含 Alar 者，側枝發達，且可由此開花。

果莢及種子之形成：經藥品處理者，下部花朶會形成含有種子之果莢，用自來水者則否。

溶液 pH 之變化：時間愈低， pH 愈低，其中 QC 200ppm 者最低，且降低最快，由 P D A 培養基培養得知，QC 含量低者，微生物繁殖很快，易使花莖腐敗，以致間接影響莖之正常狀態，反之，QC 濃度高者，有抑制微生物繁殖之功效。蔗糖對 pH 無甚影響，Alar 稍能抑制微生物生長。據試驗，金魚草對 pH 之變化無甚影響，主要係微生物之間接影響。

耗水量：花期愈長者，耗水量愈大。

總之，QC 及蔗糖可以大大的增進切花日數及品質，其中以 QC 300ppm 及蔗糖1.5～2%最佳，若配以適當之 Alar，約10～25ppm，則可防止花穗徒長，增進美觀。溫室品種與露地品種之結果皆同。（楊騰雄）

Vol. 16, No. 4

December, 1967

JOURNAL OF

TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH

CONTENTS

A Study on the Physical & Chemical Properties of Ando Soils in Yungmingshan.................C. Y. LAI & K. W. LEUNG...... 1

Studys on the Method of Embryo Culture in the Cultivated and Wild Form Soybeans...............K. L. CHAN & F. M. LIN...... 8

The Effects of Some Aggregate Stabilizers on Erodibility of the Soils..................................S. T. WANG & T. H. LIN......15

Heat Induced Germination of Basidiospores of *Agaricus Bisporus* (Lge.) Sing...............N. LIN, K. J. HU & H. T. HSU......27

Influence of Fungicidal Smocks on the Mushroom House Fumigation ....T. C. DOUGH & T. F. HUANG......32

A General Survey of Insect Inhabitants in Mushroom Nurseries .... K. S. LIN......41

Seasonal Fluctuation of Population of Mycophila Steyeri in Mushroom Nurseries...K. S. LIN......49

A General Survey of Mites Inhabiting Mushroom Nurseries .... K. S. LIN......54

Preliminary Tests of Fumigation of Compost Used for Mushroom Cultivation .... K. S. LIN......56

Field Acaricide Tests Against Two-spotted Spider Mite (Tetranychus Telarius (L.)) on Cotton.....................C. H. YU......59

A Chemical Survey on the Nutritive Constituents of Paddy Rice in Taiwan (Continued)...S. C. HSU, P. C. LIN & S. T. CHOU......62

Abstracts of Literature..68

Published by

THE TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

TAIPEI, TAIWAN, CHINA

內政部出版事業登記證內版臺誌字第二一二四號
中華郵政臺字第二〇七六號執照登記爲第一類新聞紙類

臺北市文和印刷股份有限公司承印